Celda blindada resistente al arco de tipo GM-SG-AR de 5 y 15 kV manual de instrucciones

Instalación, operación y mantenimiento E50001-F710-A254-X-7800

Respuestas para Energía.

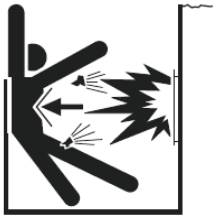
SIEMENS

⚠ PELIGRO

Tensiones peligrosas y piezas móviles a alta velocidad.

Pueden causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Siempre se debe quitar tensión al equipo y conectarlo a tierra antes del mantenimiento. Lea y entienda este manual de instrucciones antes de usar los equipos. El mantenimiento debe ser realizado solamente por personal calificado. El uso de piezas no autorizadas para reparar el equipo o su manipulación por parte de personal no calificado generará situaciones peligrosas, que pueden producir muertes, lesiones graves o daños en los equipos. Siga todas las instrucciones de seguridad que se indican aquí.



⚠ PELIGRO

Peligro de arco eléctrico y explosión.

Pueden causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Este equipo no resiste al arco de no cumplirse las siguientes condiciones:

1. Todos los dispositivos de descarga de presión pueden operar según diseño.
2. La energía en defecto disponible al sistema no excede la intensidad de cortocircuito nominal interna ni la duración nominal de arco del equipo.
3. No hay obstáculos alrededor del equipo que pudieran dirigir los productos de escape del arco a un área que se pretende proteger.
4. El equipo se instala conforme a las informaciones de los manuales de instrucciones y las ilustraciones.

Atención

La información aquí indicada es de naturaleza general y no está pensada para propósitos de aplicaciones particulares. No exonera al usuario de la responsabilidad de usar buenas prácticas en la aplicación, instalación, operación y mantenimiento de los equipos adquiridos. Siemens se reserva el derecho de realizar cambios en las especificaciones aquí mostradas o bien de realizar mejoras en cualquier momento, sin advertencias ni obligaciones. En caso de conflicto entre la información general que contiene esta publicación y el contenido de planos o de material adicional, estos últimos tienen precedencia.

Personal calificado

Dentro de este manual de instrucciones, una **persona calificada** es aquella que está familiarizada o con la instalación, o con la construcción, o con la operación del equipo, así como con los peligros relacionados. Además, esa persona dispone de las siguientes calificaciones:

- **Entrenamiento y autorización** para quitar tensión, asegurar, poner a tierra y etiquetar circuitos y equipos, en consonancia con los procedimientos de seguridad establecidos.
- **Entrenamiento** en el mantenimiento y uso adecuados de equipos de protección, como guantes aislantes, casco, gafas protectoras, máscaras protectoras, trajes aislantes, etc. conforme a las prácticas de seguridad establecidas
- **Entrenamiento** para prestar primeros auxilios.

Índice

Introducción	4 - 5
Descripción general	6 - 8
Recepción, manipulación y almacenamiento	9 - 15
Instalación	16 - 41
Conexiones eléctricas	42 - 56
Transformadores de medición	57 - 63
Posiciones de los interruptores automáticos	64 - 73
Inspección y pruebas	74 - 76
Mantenimiento	77 - 81
Accesorios	82 - 85
Anexo	86 - 89

Nota:

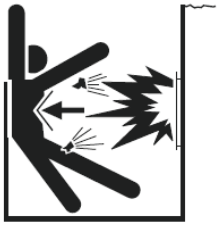
Estas instrucciones no pretenden cubrir todos los detalles o variaciones en el equipo, ni proveer información para cualquier contingencia posible que pueda surgir en relación con la instalación, la operación o el mantenimiento. Si se desea más información, o si surgen contingencias que no estén del todo cubiertas de cara al cliente, el asunto debe comunicarse a la oficina local de ventas.

El contenido de este manual de instrucciones no formará parte de, ni modificará cualquier contrato, compromiso o relación anterior o existente. El contrato de ventas contiene todas las obligaciones de Siemens Energy, Inc. La garantía contenida en el contrato entre las partes es la única garantía de Siemens Energy, Inc. Ninguna declaración aquí realizada crea nuevas garantías ni modifica la garantía existente.

Además, el personal calificado también debe estar familiarizado con el uso correcto de técnicas especiales de precaución, equipos de protección personal, materiales aislantes y de blindaje, así como con herramientas y equipos de prueba aislados. Se permite a esas personas trabajar en cierta proximidad con piezas al descubierto y sometidas a tensiones de 50 V o superiores y, como mínimo, deben estar formadas en todo esto:

- Las habilidades y técnicas necesarias para distinguir entre piezas al descubierto y bajo tensión de otras piezas de equipos eléctricos.
- Las habilidades y técnicas necesarias para determinar la tensión nominal de piezas al descubierto y bajo tensión.
- Las distancias de seguridad especificadas en la norma NFPA 70E y las tensiones correspondientes a las que se verá expuesta la persona calificada.
- El proceso de toma de decisiones necesario para determinar el grado y el alcance del riesgo, y los equipos de protección personal y planificación de los trabajos necesarios para lleva a cabo la tarea con seguridad.

Introducción



⚠ PELIGRO

Peligro de arco eléctrico y explosión.

Pueden causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Este equipo es resistente al arco, solo al cumplirse las siguientes condiciones:

1. Todos los dispositivos de descarga de presión son libres de operar según diseño.
2. La energía disponible por la falla de arco en el sistema no excede la intensidad de cortocircuito nominal interna, ni la duración nominal de arco del equipo.
3. No hay obstáculos alrededor del equipo que pudieran dirigir los productos de escape del arco a un área que se pretende proteger.
4. El equipo fue instalado conforme a las informaciones de los manuales de instrucciones y las ilustraciones.

Introducción

La familia de celdas de tipo GM-SG-AR blindadas resistentes al arco está diseñada para cumplir todas las normas ANSI, NEMA e IEEE aplicables. Este equipo está clasificado como celda resistente al arco y se ha probado su resistencia frente al arco eléctrico interno de acuerdo con ANSI/IEEE C37.20.7. La aplicación y el funcionamiento satisfactorios de este equipo depende tanto de una instalación y mantenimiento correctos por el usuario, como de la fabricación y del diseño correctos por parte de Siemens.

El propósito de este manual de instrucciones es ayudar al usuario a desarrollar procedimientos seguros y eficientes para la instalación, el mantenimiento y el uso del equipo.

Nota: Este manual de instrucciones no rige para controladores de media tensión (NEMA de clase E2) eventualmente provistos conjuntamente. De haber controladores en el equipo, aténganse a sus manuales de instrucciones específicos.

Este manual de instrucciones corresponde a las estructuras de celdas. Consulte el manual de instrucciones E50001-F710-A231-X-XXXX para ver instrucciones aplicables a interruptores automáticos de tipo GMSG.

Si desea información adicional, póngase en contacto con el representante de Siemens más cercano.

Palabras de señalización

Las palabras de señalización "peligro", "advertencia" y "precaución" que se usan en este manual de instrucciones indican el nivel de riesgo al que se puede enfrentar el usuario. Estas palabras se definen como:

Peligro : indica una situación de riesgo inminente que si no se evita, **ocasionará** muertes o lesiones graves.

Advertencia : indica una situación potencial de riesgo que si no se evita, **ocasionará** muertes o lesiones graves.

Precaución : indica una situación potencial de riesgo que si no se evita, **puede ocasionar** lesiones moderadas o leves.

Precaución (sin símbolo de alerta de seguridad) : indica una situación potencial de riesgo que si no se evita, **puede ocasionar** daños materiales.

Aspectos de garantía y servicio técnico in situ

Siemens puede proporcionar representantes para servicio técnico in situ competentes y con buen entrenamiento para fines de orientación técnica y asesoramiento a fines de instalación, modernización, reparación y mantenimiento de sistemas, procesos y equipos Siemens. Ponerse en contacto con los centros regionales de asistencia técnica o la fábrica, o bien llamar a la asistencia técnica in situ de Siemens al número: +1 (800) 347-6659 o +1 (919) 365-2200 fuera de EE. UU.

Para cuestiones de asistencia técnica al cliente de media tensión, póngase en contacto con Siemens llamando al +1 (800) 347-6659 o +1 (919) 365-2200 fuera de EE. UU.

Descripción general

Introducción

El funcionamiento y aplicación satisfactorios de celdas blindadas depende tanto de una instalación y mantenimiento correctos como del buen diseño y correcta fabricación y aplicación.

La celda blindada y resistente al arco del tipo GM-SG-AR de Siemens es un equipo de precisión diseñado para funcionar eficazmente en condiciones de funcionamiento normales. Se ha diseñado y fabricado para funcionar dentro de los parámetros establecidos en las normas ANSI/IEEE C37 sobre celdas blindadas. Estos diseños satisfacen o superan los requisitos de rendimiento de estos estándares.

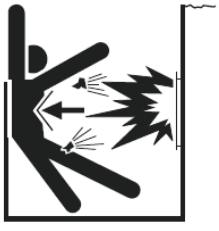
Para lograr mayor protección del personal en caso de anomalía interna de arco eléctrico, este equipo está clasificado asimismo como celda resistente al arco y se ha calificado para una accesibilidad de Tipo 2B según ANSI/IEEE C37.20.7, cuando instalado con al menos 6" (152 mm) de holgura de los lados y fondo de la celda con paredes, recintos o equipo adyacentes.

Nota: Los recintos usados para acoplar el equipo de tipo GM-SG-AR con otro (por ejemplo secciones de transición, gargantas de transformador, conductos de barra, etc.) así como secciones verticales dentro de la línea del equipo de tipo GM-SG-AR (por ejemplo secciones de medición de aprovechamiento) no calificadas para resistencia frente al arco eléctrico interno, no se consideran resistentes al arco.

Las instrucciones incluidas en este manual de instrucciones se proporcionan para ayudarle a obtener un servicio más prolongado y más económico de su celda Siemens. Para que la instalación y el uso se realicen de forma adecuada, debe distribuir esta información a sus operarios e ingenieros.

Si estas instrucciones se siguen minuciosamente, no se presentarán dificultades. No obstante, estas instrucciones no están destinadas a cubrir todos los detalles de las posibles situaciones que pueden surgir relacionadas con la instalación, uso y mantenimiento de este equipo.

Si desea información adicional, incluidos los manuales de instrucciones de sustitución, póngase en contacto con su representante local de Siemens.



⚠ PELIGRO

Peligro de arco eléctrico y explosión.

Pueden causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Este equipo es resistente al arco, solo al cumplirse las siguientes condiciones:

1. Todos los dispositivos de descarga de presión son libres de operar según diseño.
2. La energía disponible por la falla de arco en el sistema no excede la intensidad de cortocircuito nominal interna, ni la duración nominal de arco del equipo.
3. No hay obstáculos alrededor del equipo que pudieran dirigir los productos de escape del arco a un área que se pretende proteger.
4. El equipo fue instalado conforme a las informaciones de los manuales de instrucciones y las ilustraciones.

Alcance

Estas instrucciones cubren la instalación, uso y mantenimiento de conjuntos de celdas blindadas y resistentes al arco de tipo GM-SG-AR de Siemens que utilizan interruptores automáticos al vacío extraíbles horizontales. Los diseños de los equipos descritos en este manual de instrucciones incluyen configuraciones de interior y de exterior para caseta de intemperie con pasillo de hasta 15 kV. En la Figura 1 se muestra un conjunto de celda de interior típico: Típica celda interior blindada y resistente al arco de tipo GM-SG-AR. Todos los esquemas, descripciones e instrucciones son aplicables a todas las clases y diseños anteriores, a menos que se indique lo contrario.

En las secciones correspondientes, se proporcionan detalles de construcción de la celda, los equipos auxiliares y los accesorios necesarios. La información referente a dispositivos mecánicos y eléctricos especiales, suministrados según las demandas de la orden de compra, se proporciona en instrucciones suplementarias facilitadas con este manual de instrucciones.

El equipo suministrado se ha diseñado para funcionar en un sistema que tenga la capacidad de circuito especificada por el comprador. Si, por cualquier motivo, el equipo se utiliza en un sistema diferente o si se aumenta la potencia de cortocircuito del sistema, se deberán comprobar los valores nominales del equipo, incluido el valor nominal momentáneo de la celda, la capacidad de interrupción de los interruptores automáticos y la capacidad del bus. Si el usuario no recibe la aprobación de Siemens de los cambios previstos, se puede perder la garantía.

Nota: Este manual de instrucciones no es aplicable para controladores de media tensión (NEMA de clase E2), los cuales pudieran haber sido provistos en el ensamble en conjunto. En el caso de que el equipo incluya controladores, consulte los manuales de instrucciones aplicables a éstos aparatos en específico.

Este manual de instrucciones corresponde a las estructuras de celdas. Consulte el manual de instrucciones E50001-F710-A231-X-XXXX para ver instrucciones aplicables a interruptores automáticos de tipo GMSG.

Figura 1: Típica celda interior blindada y resistente al arco de tipo GM-SG-AR

Descripción general

La celda descrita en este manual de instrucciones es de tipo blindada, tal como se define en ANSI/IEEE C37.20.2. Todas las piezas quedan completamente cerradas dentro de barreras conectadas a tierra; los dispositivos de control secundarios y los circuitos primarios están aislados entre sí por obturadores o barreras y las juntas del bus primario están completamente cubiertas de materiales aislantes para ajustarse a la clase de tensión del equipo.

Además, este equipo está clasificado como celda resistente al arco, tal como se define en ANSI/IEEE C37.20.7, y se ha calificado para una accesibilidad de Tipo 2B. Con la resistencia al arco se pretende lograr mayor protección del personal próximo al equipo en caso de anomalía interna de arco eléctrico con el equipo funcionando en condiciones normales.

Descripción general

Diseño	Tipo
Interior	GM-SG-AR
Caseta de intemperie exterior	GM-SG-AR

Tabla 1: Designación de la celda

Las condiciones normales incluyen las "condiciones de servicio habituales" definidas en ANSI/IEEE C37.20.2, cláusulas 4 y 8.1, así como las siguientes dirigidas a mantener la integridad del equipo en un caso de anomalía interna de arco eléctrico:

1. Todas las puertas y paneles de acceso a compartimentos primarios deben cerrarse y asegurarse debidamente (Todos los pernos instalados y apretados. Todos los cerrojos atrancados.)
2. Todos los dispositivos de descarga de presión deben poder operar según diseño.
3. El canal de descarga de presión superpuesto (CDP) y los conjuntos de cámara de escape deben estar debidamente instalados.

Importante: La cámara de escape debe conducir afuera del recinto del interruptor a un área donde no haya personal estando el equipo con tensión.

4. La energía disponible por la falla de arco en el sistema no debe exceder la intensidad de cortocircuito nominal interna, ni la duración nominal de arco del equipo.
5. No debe haber obstáculos alrededor del equipo que pudieran dirigir los productos de escape del arco a un área que se pretende proteger.
6. El equipo debe ser puesto debidamente a tierra.
7. Todo el equipo debe estar debidamente instalado conforme a las informaciones de los manuales de instrucciones y las ilustraciones.

En la Figura 1 se muestra un conjunto típico de celda de interior: Típica celda interior blindada y resistente al arco de tipo GM-SG-AR en la pág. 7.

El tipo de celdas GM-SG-AR resistentes al arco se ha calificado para una accesibilidad de Tipo 2B tal como se define en ANSI/IEEE C37.20.7, estanto instaladas con al menos 6" (152 mm) de holgura de los lados y fondo de la celda con paredes, recintos o equipo adyacentes.

Nota: : Los recintos usados para acoplar el equipo de tipo GM-SG-AR con otro (por ejemplo secciones de transición, gargantas de transformador, conductos de barra, etc.) así como secciones verticales dentro de la línea del equipo de tipo GM-SG-AR (por ejemplo secciones de medición de aprovechamiento) no cualificadas para resistencia frente al arco eléctrico interno, no se consideran resistentes al arco.

La celda Siemens lleva una designación de tipo o clase, tal como se muestra en la Tabla 1: Designación de la celda. Estas designaciones pueden aparecer en las figuras; conocerlas simplificará las comunicaciones con la fábrica.

Los equipos para interiores están dispuestos con compartimientos primarios superiores e inferiores y un compartimiento secundario central en la parte delantera del equipo. Normalmente, los compartimientos primarios contienen un interruptor automático extraíble o equipos auxiliares interiores, como por ejemplo transformadores de tensión o de alimentación de control, ubicados detrás de un panel delantero. El panel delantero del compartimiento secundario se puede utilizar para los relés de protección, instrumentos y dispositivos similares y se pueden abrir para proporcionar acceso al equipo de control secundario. De forma similar, cuando el compartimiento primario no contiene elementos de circuito primario (interruptores automáticos o equipos auxiliares interiores), sino que en su lugar contiene sólo equipos de control secundarios; los paneles delanteros también se pueden utilizar para estos elementos y también se pueden abrir para obtener acceso a equipos de control secundarios.

Los equipos para exteriores en caseta de intemperie constan de equipos para interiores cerrados en una caja resistente a la intemperie con un pasillo de acceso iluminado y un sistema de escape para dirigir los productos del arco fuera del recinto en caso de anomalía interna de arco eléctrico. Los interruptores automáticos se pueden mover dentro del pasillo y los dispositivos de control se pueden comprobar sin exposición a la intemperie.

Recepción, manipulación y almacenamiento

Recepción

Cada grupo de celda blindada y resistente al arco de tipo GM-SG-AR se bloquea y se sujeta de forma segura para su transporte. Se envía en cajón de embalaje, en caja o embalado tal como requieran las condiciones de transporte. Si se requiere una manipulación especial, se indica. Se incluyen instrumentos relativamente delicados, relés y otros dispositivos, y el conjunto de celda se debe manipular con cuidado al descargarlo.

Normalmente, la celda se envía con un(os) interruptor(es) automático(s) al vacío de tipo GMSG instalado(s) en sus respectiva(s) unidad(es), en la posición CONECTADO. Consulte el manual de instrucciones E50001-F710-A231-X-XXXX para obtener información referente a los interruptores automáticos de tipo GMSG.

Identificación

Cuando el transporte incluye más de un grupo de transporte o equipos para más de una subestación, se incluirán etiquetas indicadoras en cada caja o paquete para su identificación. El número de plano que figura en la etiqueta también está en la lista de embarque. La lista de embarque identifica el contenido con los números de unidad incluidos en el grupo de transporte. Consulte en el plano de disposición general la ubicación de cada unidad dentro del grupo. Utilice esta información para simplificar la operación de montaje y ahorrarse tareas de manipulación innecesarias.

Inspección y desembalaje

Inspeccione el equipo lo más pronto posible tras la recepción para averiguar si se ha producido algún daño durante el transporte. Antes de proceder al desembalaje, examine el propio embalaje, ya que un embalaje estropeado puede indicar daños en el contenido del paquete. Tenga cuidado al desembalar el equipo. El uso de mazos y palancas puede dañar el equipo o su acabado. Utilice sacaclavos. Después de desembalar el equipo, examínelo para detectar posibles daños. Compruebe el conocimiento de embarque para asegurarse de que se han recibido todos los elementos. Si falta algo, asegúrese de que conste en el conocimiento de embarque y póngase en contacto con el transportista inmediatamente. Notifique inmediatamente cualquier carencia o daño al servicio al cliente de equipos de media tensión de Siemens llamando al +1 (800) 347-6659 (+1 (919) 365-2200 fuera de EE. UU.).

Reclamaciones por daños durante el transporte

Importante: La forma en la que el destinatario identifique los daños visibles debidos al transporte antes de firmar el comprobante de entrega, puede determinar el resultado de cualquier reclamación por daños que pueda registrarse.

La notificación al transportista dentro de un plazo de 15 días de los daños no visibles resulta esencial si de desean eliminar o minimizar pérdidas debidas a reclamaciones no resueltas.

1. Cuando llegue el envío, observe si el equipo esté debidamente protegido frente a los elementos. Anote el número del remolque en el que ha llegado el equipo. Observe si el equipo está bloqueado. Durante la descarga, asegúrese de contar lo recibido para verificar si concuerda con el comprobante de entrega.
2. Realice una inspección inmediata para detectar si hay daños visibles cuando se reciba el equipo y antes de alterar o retirar el embalaje o el material de envoltorio. Si es posible, esto debe hacerse antes de la descarga. Cuando la inspección total no pueda llevarse a cabo sobre el vehículo antes de la descarga, se debe realizar una inspección minuciosa durante la descarga y se deben anotar los daños visibles en el comprobante de entrega. Realice fotografías si es posible.

Recepción, manipulación y almacenamiento

3. Cualquier daño visible se debe anotar en el comprobante de entrega, que debe ser confirmado con la firma del conductor. El daño se debe describir con todo el detalle que sea posible. Es esencial que se incluya una nota que indique "posibles daños internos, sujeto a inspección" en el comprobante de entrega. Si el conductor no acepta firmar el comprobante de entrega con los daños anotados, el destinatario o su agente no deberán firmar el envío.
4. Notifique cualquier daño inmediatamente a Siemens llamando al +1 (800) 347-6659 o al +1 (919) 365-2200 fuera de los EE.UU.
5. Solicite una inspección de los daños del transportista inmediatamente.

Importante: No mueva el equipo del lugar donde se colocó al descargarlo. Tampoco retire ni altere el embalaje ni el material de envoltorio antes de la inspección de los daños por parte del transportista. El transportista debe inspeccionar el equipo antes de moverlo tras la recepción. De este modo, se evitan pérdidas al alegar el transportista que el equipo resultó dañado en las instalaciones del cliente después de su descarga.

6. Asegúrese de que el equipo esté debidamente protegido frente a cualquier daño posterior cubriéndolo correctamente tras la descarga.
7. Si es posible, realice una inspección con más detenimiento para detectar posibles daños que hayan quedado ocultos mientras el inspector del transportista se encuentre en sus instalaciones. Si la inspección para detectar daños ocultos no es posible mientras el inspector del transportista esté presente, se deberá realizar durante los 15 días siguientes a la recepción del equipo. Si se detectan daños ocultos, se deberá volver a notificar al transportista y se deberá realizar la inspección antes de llevar a cabo cualquier acción correctora de reparación. También debe notificarse a Siemens inmediatamente llamando al +1 (800) 347-6659 o al +1 (919) 365-2200 fuera de EE. UU.
8. Obtenga el reporte de inspección original del transportista y remítalo a Siemens junto con una copia del comprobante de entrega con las anotaciones. Siemens debe obtener la aprobación del transportista para poder realizar cualquier trabajo de reparación. Para poder obtener la aprobación, Siemens debe disponer de los documentos indicados anteriormente. El informe de inspección del transportista y/o la firma del conductor en el comprobante de entrega no constituyen una aprobación para la reparación.

Nota: No se puede determinar en el destino si el personal de transporte cargó o preparó correctamente el equipo para el viaje por carretera. Los envíos no salen de la fábrica sin un conocimiento de embarque bien claro. Se emplean métodos aprobados para la preparación, carga, sujeción y cubrimiento del equipo antes de que salga de la fábrica de Siemens. Si el equipo se recibe en un estado defectuoso, significa que estos daños del equipo se han producido durante el transporte debido a condiciones fuera del control de Siemens. Si el destinatario, el comprador o su agente no siguen el procedimiento descrito con anterioridad, no se podrá responsabilizar a Siemens de las reparaciones. Asimismo, Siemens no se responsabilizará de las reparaciones en ningún caso en el que se hayan realizado tareas de reparación antes de obtener la autorización de Siemens.

Elevación y movimiento

Se pueden utilizar varios métodos para la manipulación de la celda que, cuando se realicen debidamente, no dañarán las secciones de la celda. El método de manipulación utilizado vendrá determinado por las condiciones y los equipos disponibles en el lugar de instalación. El levantamiento con una grúa es el método preferido de manipulación; no obstante, a menudo deben utilizarse otros métodos debido a la presencia de obstáculos superiores o techos bajos. Se pueden utilizar rodillos, gatos o carretillas elevadoras antes de quitar las plataformas de madera.

Cada grupo de celdas está provisto de elementos para enganchar los equipos de levantamiento. Aunque la ubicación de los puntos de elevación varía en los diseños de interior y exterior de caseta de intemperie, todos están diseñados para utilizarlos con una grúa de peso y capacidad adecuados. Para calcular la capacidad máxima necesaria de la grúa, multiplique el número de secciones que se van a levantar por 6.000 lbs (2.720 kg). En cara grupo de celdas se proporciona un bolsillo para planos (o portadocumentos). Este bolsillo para planos incluye un plano de disposición general del grupo de celdas, además de un plano con instrucciones de instalación y manipulación para el equipo. El bolsillo para planos se encuentra normalmente en el extremo izquierdo del grupo. Lea detenidamente esta información antes de mover el equipo.

Identificación	Descripción
A	Vigas del spreader

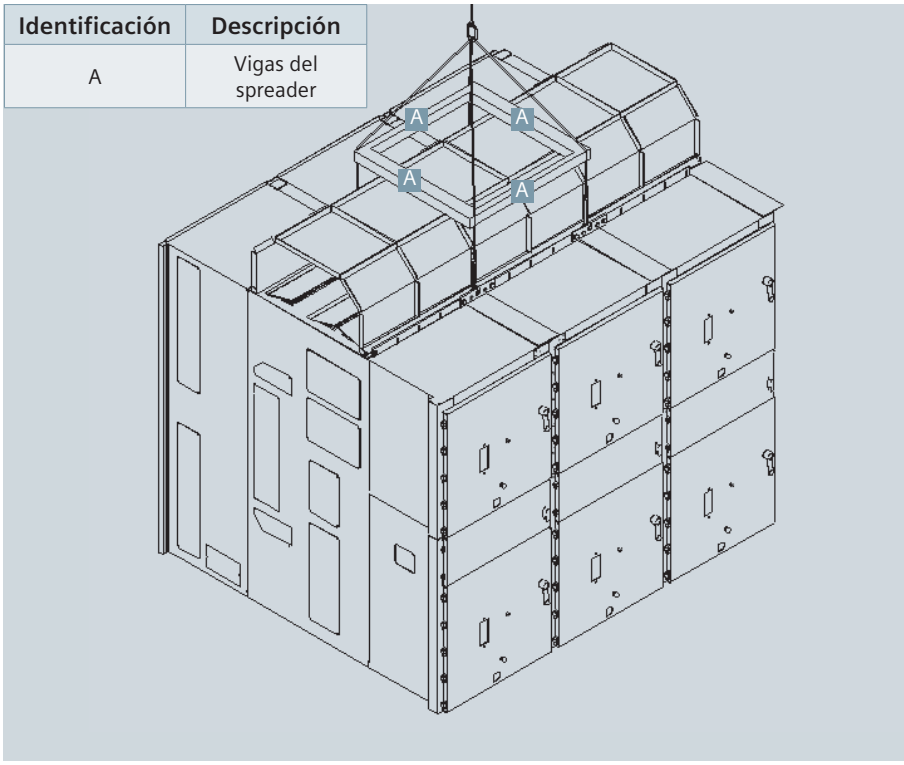


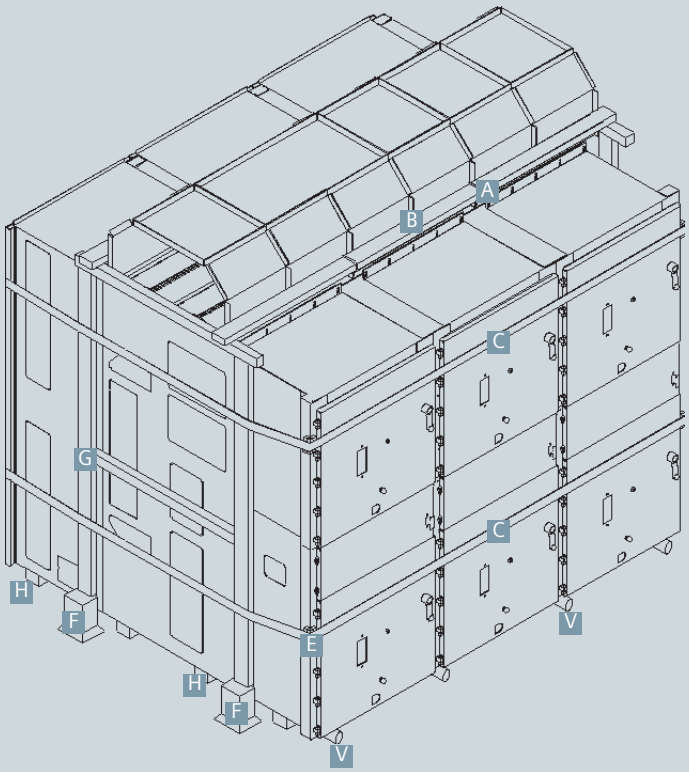
Figura 2: Elevación de celda de interior con grúa

⚠ ADVERTENCIA

Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Cumpla todas las indicaciones de manejo de este manual de instrucciones para evitar que el equipo vuelque o se caiga.



Identificación	Descripción
A	Fije las vigas de elevación a los ojales de la barra de elevación
B	Vigas de elevación
C	Bandas
V	Rodillos (debajo de maderas de soporte)
E	Proporcione protección adecuada para todas las esquinas
F	Gato
G	Viga del gato
H	Maderas de soporte (entre la celda y los rodillos)

Figura 3: Movimiento de la celda interior con gatos y rodillos

Celda de interior

Antes de retirar los materiales de embalaje protectores, el equipo de interior se puede mover mediante una grúa con cables de elevación enganchados a través del embalaje a las barras de elevación de la parte superior de la celda. Si no se dispone de grúa o si el espacio limitado impide el uso de una grúa, se pueden utilizar rodillos debajo de las plataformas.

Elevación de celda de interior con grúa

El método recomendado para levantar la celda de interior es mediante cables de elevación conectados a una grúa de puente. Los cables de elevación deben conectarse a los ojales de las barras de elevación superiores utilizando estribos con las características adecuadas. Un conjunto de barras de elevación se encuentra cerca de la parte delantera de la celda, mientras que otro conjunto de barras de elevación se encuentra cerca del medio de la celda, tal como se ilustra en la Figura 2: Elevación de celda de interior con grúa, en la página 11.

Se debe utilizar una grúa con suficiente altura de modo que el ángulo de carga (desde la horizontal) en los cables de elevación sea al menos de 45 grados, visto desde la parte delantera o la posterior. Un ángulo inferior podría causar daños en el equipo. Los cables de elevación deben disponer de separadores desde la parte delantera a la trasera y de lado a lado para evitar que las barras de elevación se tuerzan y para evitar daños en el canal de descarga de presión superpuesto.

Movimiento de la celda de interior en áreas con obstáculos sin grúa

Dentro de edificios y áreas con obstáculos donde no se pueda utilizar una grúa, mueva la celda con rodillos, entibaciones, gatos y otros equipos de este tipo que puedan necesitarse para solucionar la situación. Las carretillas elevadoras deben utilizarse con criterio, ya que puntos de elevación incorrectos podrían causar graves daños en el equipo. Por este motivo, **no es recomendable el uso de una carretilla elevadora para manipular o mover celdas.**

Se pueden utilizar gatos para elevar celdas debidamente sujetos mediante maderas resistentes.

Para evitar la distorsión de las celdas, se deben utilizar rodillos y entibaciones de la misma altura y en número suficiente para distribuir la carga equitativamente.

Figura 3: Movimiento de celdas de interior con gatos y rodillos, se muestra un método para utilizar gatos en celdas de interior para facilitar el uso de rodillos bajo la plataforma para el transporte. Se debe tener cuidado para evitar daños en los instrumentos, relés y dispositivos y mantener la estabilidad de las maderas.

Retire los rodillos y baje la celda con cuidado. Deje las plataformas de madera (cuando se proporcionen) en su lugar durante la operación de movimiento hasta llegar a la ubicación final.

Figura 4: Movimiento de la celda de interior en áreas con obstáculos sin grúa - Posicionamiento final, se muestra un método para mover la celda a la posición final después de haberla movido cerca de la posición final utilizando otro método.

Elevación de celda de exterior con grúa

El método para elevar equipos de exterior se muestra en la figura 5, Elevación de celda de exterior con grúa en la pág. 14 para estructuras de celdas, mientras en la Figura 6: Movimiento de la sección de pasillo de celda de exterior en la página 15 mostrando el método elevador. Los ángulos de carga (desde la horizontal) en los cables de elevación, vistos desde la parte delantera o posterior, deben ser como mínimo de 45 grados. Un ángulo inferior podría causar daños en el equipo. Los cables de elevación deben tener separadores desde la parte delantera a la trasera y de lado a lado para proteger el equipo.

El tamaño recomendado de la tubería de elevación (Ref.ASTM A-53) es de tipo XXS 2-1/2" nominal, con 2,875" (73 mm) de diámetro exterior y 1,771" (45 mm) de diámetro interior . La tubería de elevación debe ser como mínimo 24" (610 mm) más larga que la profundidad de la celda y debe incluir medios adecuados para evitar que los cables de elevación se suelten de la tubería de elevación durante su uso.

Movimiento final del conjunto

Para poder realizar correctamente el movimiento final y la conexión del conjunto se deben realizar varias tareas:

1. Realice una planificación previa de los movimientos y las conexiones para la instalación.
2. Donde el equipo se tenga que deslizar a su ubicación final, empiece por el extremo izquierdo del grupo de transporte y continúe secuencialmente. Los conductos secundarios que sobresalgan del nivel del suelo pueden bloquear el deslizamiento.
3. Proteja el equipo y los elementos externos (por ejemplo, instrumentos, relés, etc.) frente a los daños durante el movimiento. Asegúrese de disponer de superficies lisas y sin obstáculos en el lugar donde se tenga que deslizar el equipo. Mantenga despejadas las aberturas de acceso.

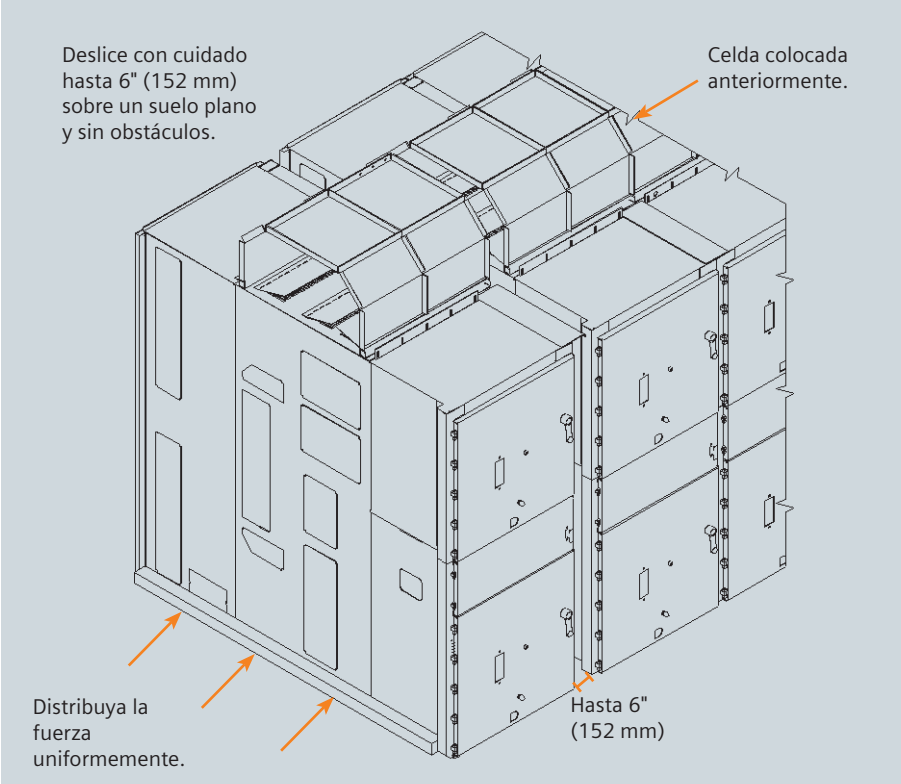
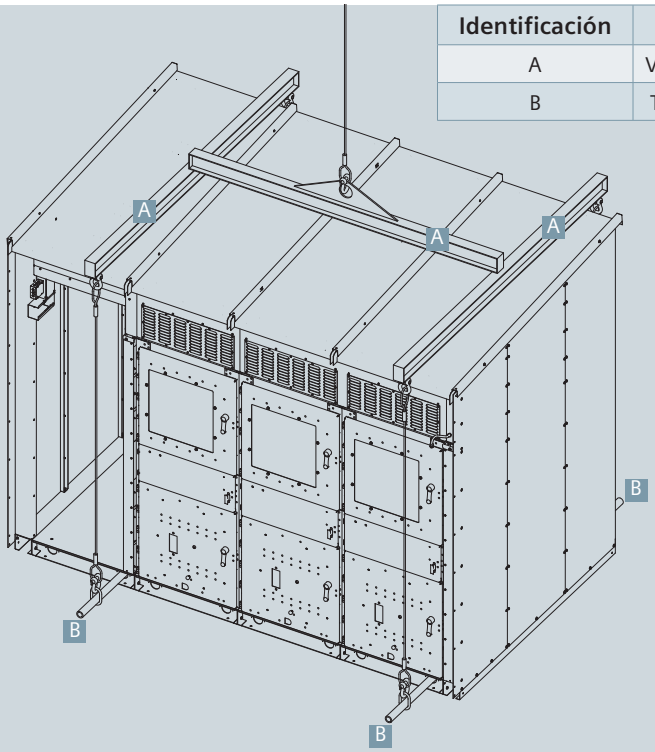

Deslice con cuidado hasta 6" (152 mm) sobre un suelo plano y sin obstáculos.
Celda colocada anteriormente.
Distribuya la fuerza uniformemente.
Hasta 6" (152 mm)

Figura 4: Movimiento de la celda de interior en áreas con obstáculos sin grúa - posicionamiento final

4. Prepárese para las conexiones entre los diferentes bultos de envío antes de mover el equipo a la posición final. Los soportes del embarrado entre unidades y las fundas de las uniones entre barras se deben retirar utilizando las opciones de acceso lateral, posterior y delantera según sea necesario. Observe la posición de montaje y la orientación y guarde las herramientas por si debe volver a instalar el equipo.
5. Enrolle los cables de bobina entre los diferentes bultos de envío en el cable interunidades antes de mover el equipo a su posición final.
6. Los palets de transporte y demás materiales de embalaje pueden retirarse antes del realizar el movimiento a la posición final.



Identificación	Descripción
A	Vigas del spreader
B	Tuberías de izado

El punto de izado debe estar lo más cerca posible del cubículo para evitar sobretensión en la tubería de izado. 2" (51 mm) es la distancia máxima entre la unidad y el cable.

Figura 5: Elevación de celda de exterior con grúa

7. El equipo se puede deslizar lateralmente hasta 6" (152 mm) para unir las partes transportadas. La fuerza para deslizar el equipo se deberá aplicar con cuidado a lo largo de las 4" (100 mm) de la parte inferior del lateral de la celda con la entibación adecuada para distribuir por completo la fuerza por toda la profundidad del lateral (véase la Figura 4: Movimiento de la celda en áreas con obstáculos sin grúa - Posicionamiento final, en la página 13) para ilustrar esta técnica.
8. Consulte la sección "Instalación" para obtener información adicional importante.

Almacenamiento: celda de interior

Cuando la celda no deba instalarse inmediatamente, se deberá desembalar, inspeccionar dentro de un plazo de 15 días a partir de su recepción y almacenar en una ubicación limpia y seca. La celda de interior no es resistente a la intemperie ni estanca. Por lo tanto, se debe almacenar en interiores. Si se debe guardar en un lugar húmedo o sin calefacción, cúbrala con una cubierta adecuada y coloque una fuente de calor de una salida de aproximadamente 500 vatios en cada sección vertical para evitar la condensación. La calefacción ambiente no es un equipo de serie las celdas de interior. Lubrique las piezas móviles, como bisagras, obturadores, etc., si se va a almacenar durante un período prolongado. Cuando se suministren baterías, conéctelas a un cargador.

Almacenamiento: Celda de exterior para caseta de intemperie

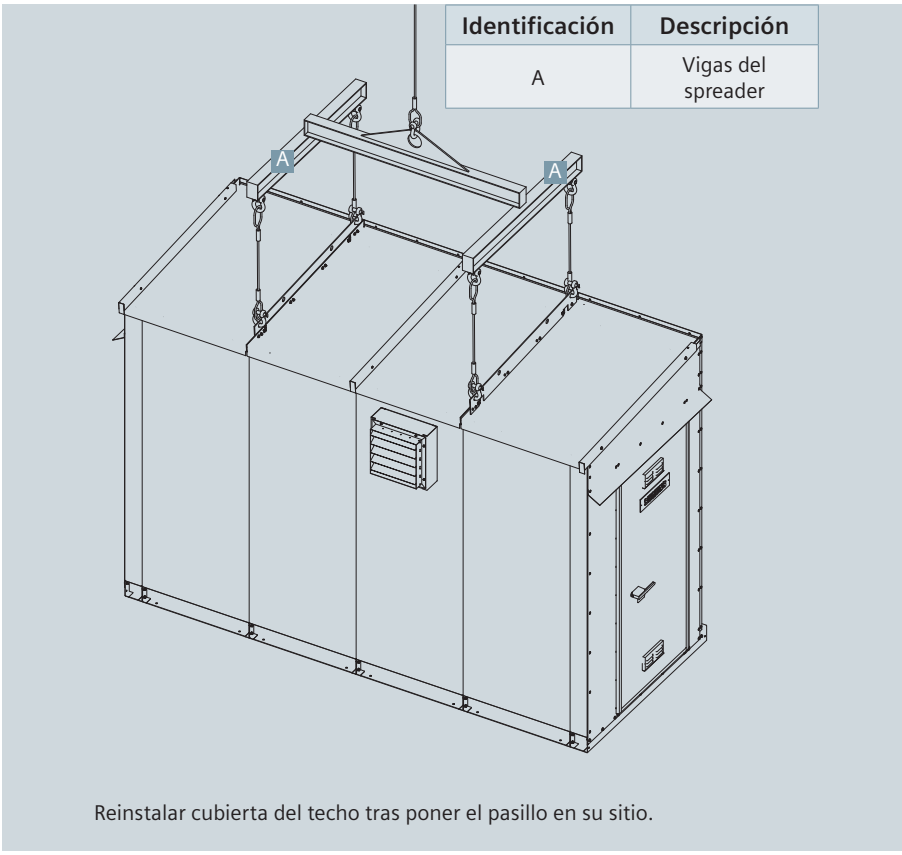
Cuando sea necesario almacenar equipos de exterior para caseta de intemperie en una ubicación expuesta a la intemperie o en una ubicación húmeda, conecte los dispositivos de calefacción ambiente suministrados en las secciones y asegúrese de que las bocas de ventilación y los respiradores estén descubiertos para permitir la circulación de aire. Si es posible, instale la celda a lo largo de la sección del pasillo del recinto en su ubicación definitiva aunque no vaya a utilizar el equipo durante un tiempo prolongado. Si el equipo no se puede montar en su ubicación definitiva inmediatamente, cubra los bultos de envío para protegerlos de la intemperie.

Independientemente del método de almacenamiento utilizado, conecte los calefactores. Consulte el plano del diagrama de cableado para ver las conexiones de los circuitos de la calefacción ambiente. Cubra todo el equipo para protegerlo de la intemperie. Conecte las baterías (si se suministran) a un cargador. Lubrique las bisagras, los obturadores y otras piezas móviles.

Almacenamiento: interruptores automáticos al vacío de tipo GMSG, dispositivos de prueba y puesta a tierra y carretilla elevadora

Los interruptores automáticos al vacío y los dispositivos de prueba y puesta a tierra, si no se instalan en sus respectivos compartimientos de la celda, se deben almacenar en interiores. SE DESACONSEJA el almacenamiento en exteriores de interruptores automáticos o dispositivos de prueba y puesta a tierra, a no ser que estén dentro de sus respectivos compartimientos de la celda.

Si se suministra, la carretilla elevadora para la manipulación de interruptores automáticos o dispositivos de prueba y puesta a tierra se debe almacenar en interiores. El mecanismo de elevación se puede estropear debido a un almacenamiento prolongado en exteriores. Para el almacenamiento a corto plazo (30 días o menos), la carretilla elevadora se puede almacenar en exteriores, siempre que se cubra adecuadamente para protegerla frente a la intemperie. Lubrique los elementos deslizantes o rodantes del mecanismo de elevación.



Identificación	Descripción
A	Vigas del spreader

Reinstalar cubierta del techo tras poner el pasillo en su sitio.

Figura 6: Movimiento de la sección de pasillo de celda de exterior

Instalación

Preparación para la instalación

Antes de la instalación de la celda, lea detenidamente este manual de instrucciones y los planos de la celda, como el de disposición general, el esquema trifilar, los esquemas, los esquemas de cableado, el plano de instrucciones de instalación, la disposición de los paneles y la lista de materiales de disposición de los paneles, la lista de grabados de placas de características y el plano de accesorios. Se debe prestar especial atención a la información sobre la cimentación incluida en este manual, así como a la información proporcionada en los planos del equipo. Asegúrese de que la cimentación cumpla los requisitos descritos en este manual de instrucciones y en el plano de disposición general.

Holgura requerida desde la celda de interior resistente al arco a las paredes u obstáculos superiores

La holgura vertical sobre la celda de interior resistente al arco debe ser al menos de 10" (25 cm) por encima de la parte más alta de la celda. Con la celda bajo tension, el personal de mantenimiento o servicio no debe estar en zonas superiores o adyacentes a la parte superior de la celda ni andar o estar sobre ella.

La holgura horizontal desde la celda de interior resistente al arco hasta cualquier pared, equipo u obstáculo trasero se mantendrá de la siguiente manera:

- Si la celda está instalada con espacio de trabajo hacia la parte trasera del equipo subsceptible de ocupación por personal de mantenimiento o servicio y demás, deberá haber al menos 37" (94 cm) de holgura desde la parte más trasera de las aberturas de ventilación sobre la celda. **Nota:** NFPA 70 (NEC® puede requerir más espacio despejado de trabajo.
- Si la celda se instala en un centro energético (o central eléctrica) o edificio similar en que el acceso a la parte trasera del equipo sea por puertas o mamparas sobre el cerramiento exterior, deberá haber al menos 6" (15 cm) de holgura desde la parte más trasera de las aberturas de ventilación sobre la celda hasta el recinto u otros obstáculos.

La holgura horizontal desde la celda de interior resistente al arco hasta cualquier pared, equipo u obstáculo trasero se mantendrá de la siguiente manera:

- Si la celda está instalada con espacio de trabajo hacia la parte trasera del equipo subsceptible de ocupación por personal de mantenimiento o servicio y demás, deberá haber al menos 24" (61 cm) de holgura desde la parte más trasera de las aberturas de ventilación sobre la celda hasta la pared, equipo u obstáculo más próximos. **Nota:** NFPA 70 (NEC® puede requerir más espacio despejado de trabajo.
- Si la celda se instala con espacio de trabajo al lado del equipo y este espacio es designado y delimitado de forma que el personal de mantenimiento o servicio y demás quede excluido de él, deberá haber al menos 6" (15 cm) de holgura desde el flanco de la celda hasta la pared, equipo u obstáculo más próximos.

Requisitos generales de la cimentación:

Antes de la instalación de la celda, se debe realizar minuciosamente el diseño, la planificación y la construcción de la cimentación o base donde descansará la celda. Un análisis minucioso y una construcción meticulosa pueden evitar muchos problemas en el momento de la instalación o durante el funcionamiento. Es importante proporcionar una superficie firme y nivelada, capaz de soportar el peso de la celda y de otros equipos relacionados.

Si la celda no se puede bajar sobre los conductos debido a restricciones de espacio o de otro tipo, los acoplamientos de los conductos se pueden cementar a ras de la cimentación y se pueden añadir boquillas a los conductos después de colocar la celda en su lugar.

Los conductos se deben tapar durante la construcción para evitar la penetración de suciedad, humedad y parásitos.

Todos los canales de soporte, placas de apoyo, calzos y accesorios de montaje para el anclaje los suministra el comprador a menos que se especifique lo contrario por contrato.

Si las condiciones ambientales del emplazamiento de la instalación requieren anclajes especiales (por ejemplo, requisitos estrictos de protección antisísmica), estos detalles se mostrarán en los planos del equipo y no se detallan en este manual de instrucciones.

Cimentaciones para interiores

Puesto que resulta difícil conseguir un suelo firme y nivelado sobre una losa de hormigón, es muy recomendable que se cementen canales de soporte de 4" (102 mm) como mínimo en el suelo tal como se muestra en la figura 7: Anclaje de celda de tipo GM-SG-AR interior, en la página 18. La superficie de los soportes debe quedar ligeramente por encima del nivel del suelo. Las superficies de los soportes deben estar niveladas y deben estar en un mismo plano horizontal que no difiera en más de 1/16" (1,6 mm). No debe haber ningún resalte por encima de este plano dentro del área cubierta por la celda. Si el suelo o los soportes no cumplen este requisito, será necesario utilizar calzos al instalar la celda sobre la superficie de montaje.

Figura 7: Anclaje de celda de tipo GM-SG-AR interior, en la página 18, se ilustra la ubicación de los canales de soporte para el anclaje de celdas de interior. Los cubículos se pueden anclar a soportes utilizando pernos de anclaje de 1/2" (12 mm) de diámetro o se pueden soldar en su posición.

Es importante que todos los huecos entre la celda y la cimentación se rellenen de mortero para evitar el escape de productos debidos al arco en caso de tal anomalía.

Cimentación en exteriores

Sea cual sea el tipo de cimentación que se utilice (por ejemplo, losa de hormigón, canales de soporte, pilares o pilotes), debe tener superficies lisas y niveladas. Las superficies donde se apoye la celda deben estar en un mismo plano horizontal que no difiera en más de 1/16" (1,6 mm). Si estas condiciones no se cumplen, será necesario utilizar calzos al instalar la celda.

Para las celdas de exterior, se proporcionará soporte en cada extremo y en cada lado de una de cada dos cubículos, de modo que la separación entre los soportes no supere las 40" (1.016 mm). Consulte la Figura 8: Anclaje de celda de un pasillo para caseta de intemperie de tipo SGM-SG-AR exterior en las páginas 19-20 y plano de disposición general de la celda para ubicaciones de puntos de soporte y anclaje.

Si se utilizan pilotes, el comprador deberá determinar su diámetro, que no deberá ser inferior a 12" (305 mm) para garantizar suficiente contacto y espacio para los pernos de anclaje y el cementado de las placas de apoyo (si se utilizan). Todos los bultos de envío deben contar con un soporte adecuado.

Cualquier conducto que se instale en hormigón debe estar perpendicular a la superficie de montaje de la celda. Los conductos deben tener una extensión mínima de 6,75" (171 mm) y una máxima de 7,5" (190 mm) sobre la superficie de montaje. Esto permitirá que el conducto entre en el cubículo y evitará la entrada de agua y roedores. Excepción: Si la celda se conecta por la garganta a un transformador de potencia, consulte "Instalación de la celda con conexión de la garganta a un transformador de potencia" para conocer las limitaciones sobre la altura de los conductos tanto para los conductos primarios como para los secundarios.

Figura 8: El anclaje de celda de un pasillo para caseta de intemperie de tipo SGM-SG-AR exterior en las páginas 19-20 muestra el método de tal anclaje.

Importante: En el área de entrada primaria de la celda, las barras de refuerzo de acero o la malla en hormigón no deben pasar a través del espacio mostrado en el plano de disposición general, aunque a los orificios de fundición o taladrados en el hormigón les falten barras o malla. Una sola fase de un sistema no debe estar rodeada de metales ferrosos.

Instalación de las secciones de transporte

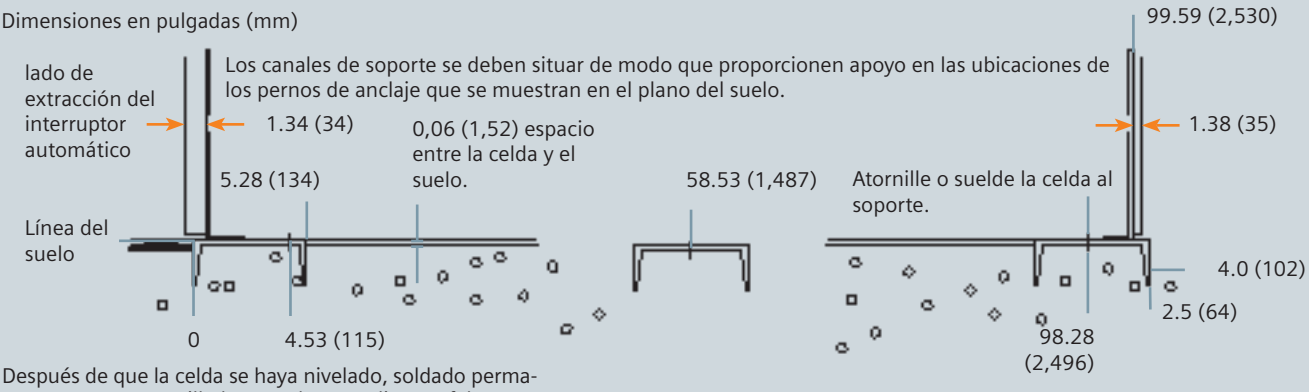
El método de instalación adecuado depende de si la celda se ha enviado como un grupo completo o en dos o más secciones de transporte. Los planos de disposición general indicarán las secciones de transporte, números de cubículo y su ubicación en el conjunto. Las secciones se montan y cablean de acuerdo con la disposición de la instalación final.

Antes de colocar y montar los cubículos, determine la ubicación correcta de cada grupo de transporte en el plano de disposición general. Barra la superficie de montaje para eliminar la suciedad y los escombros.

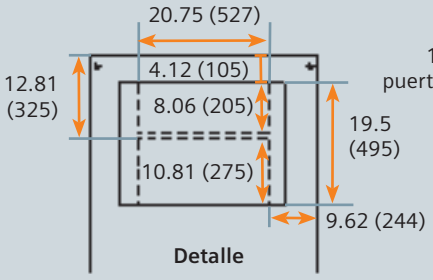
Instalación

Figura 7: Anclaje de celda de tipo GM-SG-AR interior

Dimensiones en pulgadas (mm)


lado de extracción del interruptor automático
Los canales de soporte se deben situar de modo que proporcionen apoyo en las ubicaciones de los pernos de anclaje que se muestran en el plano del suelo.
1.34 (34)
0,06 (1,52) espacio entre la celda y el suelo.
5.28 (134)
Línea del suelo
0
4.53 (115)
58.53 (1,487)
99.59 (2,530)
1.38 (35)
Atornille o suelde la celda al soporte.
4.0 (102)
2.5 (64)
98.28 (2,496)

Después de que la celda se haya nivelado, soldado permanentemente o atornillado en su lugar, aplique asfalto o mortero epoxídico entre la cimentación y el suelo del cubículo alrededor de todo el perímetro para evitar el escape de productos debidos al arco. Forme una inclinación en el mortero para que el interruptor automático pueda salir y entrar del cubículo con facilidad mediante sus ruedas.



Cuando no se utilicen canales de soporte, el suelo del cliente no debe sobresalir por encima de la superficie de montaje de los canales en ningún punto en el área del suelo cubierta por los cubículos de la celda.

Los canales de soporte y los pernos de anclaje los proporcionará el cliente, a menos que se especifique lo contrario por contrato.

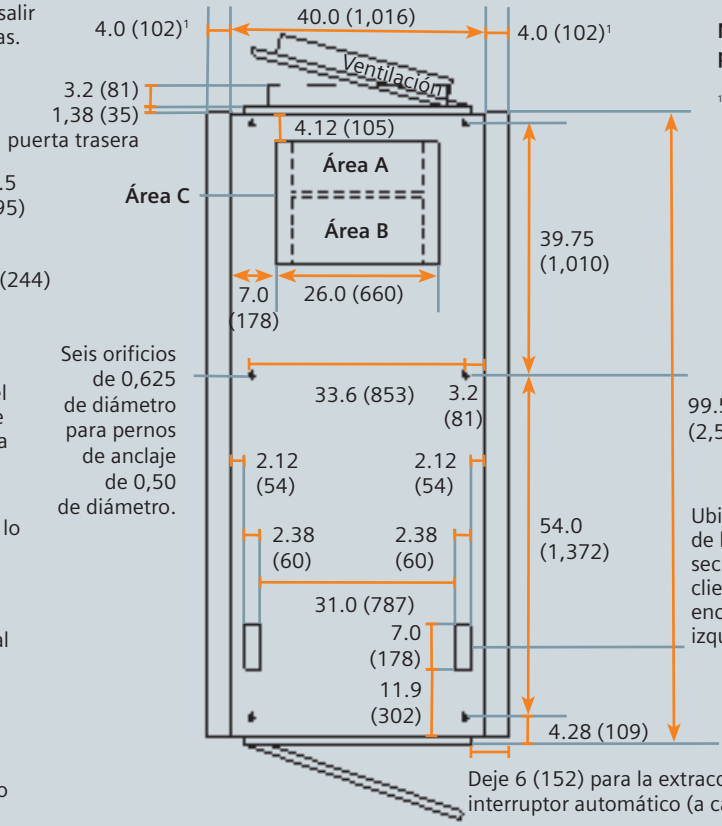
La altura de los conductos no debe superar 1,5" (38 mm) sobre la línea del suelo. Los conductos deben sellarse para evitar la entrada de productos debidos al arco en el sistema de conductos.

Área máxima de los cables desde:

Área A 20,75 x 8,06 de profundidad (527 x 205) para cables desde la parte superior exterior del interruptor automático superior (cuando el interruptor automático inferior también sale de la parte superior) o desde la parte inferior exterior del interruptor automático inferior (cuando el interruptor automático superior también sale de la parte inferior).

Área B 20,75 x 10,81 de profundidad (527 x 275) para cables desde la parte superior exterior del interruptor automático superior (cuando el interruptor automático inferior también sale de la parte superior) o desde la parte inferior exterior del interruptor automático inferior (cuando el interruptor automático superior también sale de la parte inferior).

Área de acceso posterior de 37,0 (940) recomendada (o mayor si así lo especifica el código o normativa pertinente).



Nota a pie de página:

[1] 4.0 (102) de anchura: nivelado a cada extreme del conjunto.

Ubicación preferente de los cables secundarios del cliente debajo o encima del lazo izquierdo (opcional)

Deje un huelgo de 72,0 (1.829) (recomendado) para la extracción del interruptor automático. El espacio mínimo de extracción del interruptor automático a nivel del suelo es de 55,0 (1.397).

Plano del suelo

Área C 26,0 x 19,5 de profundidad (660 x 495) para los cables próximos al interruptor automático superior (cuando solo haya interruptor automático en la parte superior) o al inferior (cuando solo lo haya en la parte inferior).

El suelo debe estar nivelado a lo largo de una distancia de 48,0 (1.219) delante de la celda para permitir un manejo adecuado de la carretilla elevadora del interruptor automático.

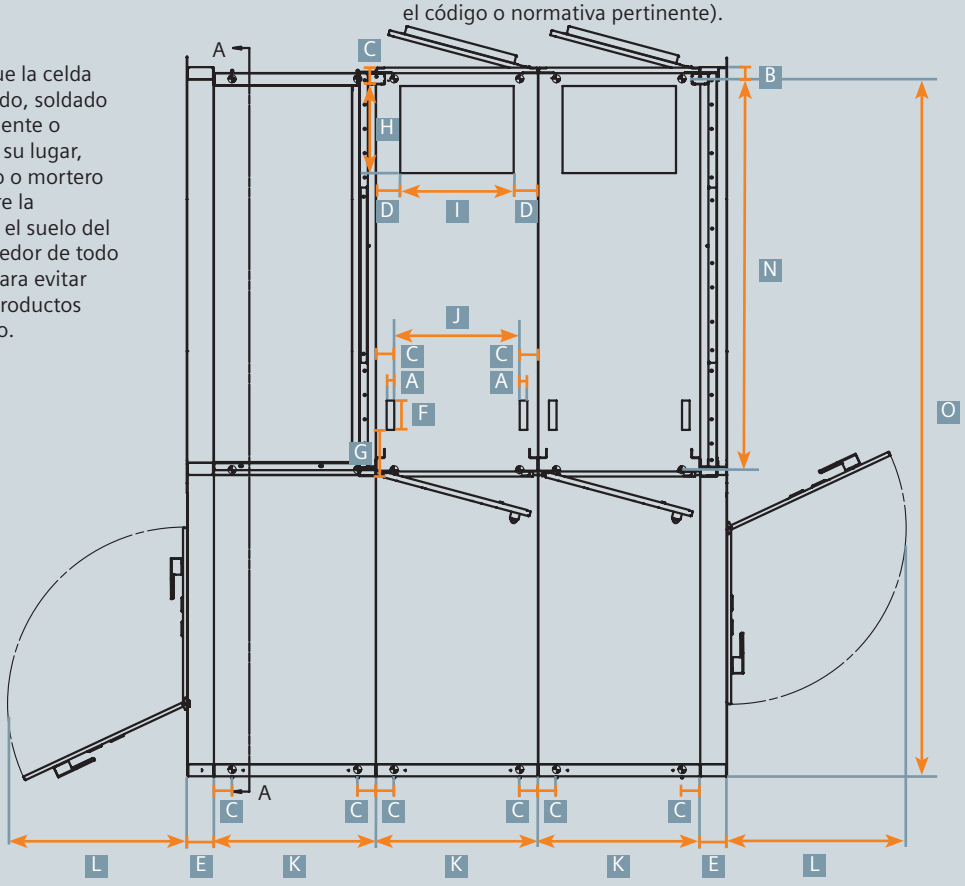
Deje un huelgo de 20,0 (508) para el movimiento de la puerta en el extremo del lado izquierdo.

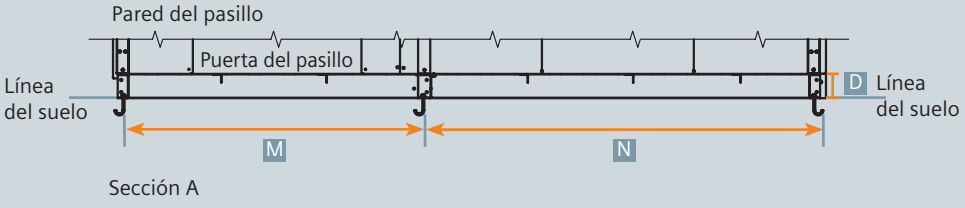
Figura 8: Anclaje de celda de un pasillo para caseta de intemperie de tipo SGM-SG-AR exterior

Plano del suelo sísmico

Después de que la celda se haya nivelado, soldado permanentemente o atornillado en su lugar, aplique asfalto o mortero epoxídico entre la cimentación y el suelo del cubículo alrededor de todo el perímetro para evitar el escape de productos debidos al arco.

Área de acceso posterior de 37,0 (94 mm) recomendada (o mayor si así lo especifica el código o normativa pertinente).





Sección A

Identificación	Dimensión en pulgadas (mm)	Identificación	Dimensión en pulgadas (mm)
A	1.9 (48)	I	28.0 (711)
B	2.8 (71)	J	31.0 (787)
C	4.5 (114)	K	40.0 (1,016)
D	6.0 (152)	L	45.0 (1,143)
E	6.5 (165)	M	74.0 (1,880)
F	7.2 (183)	N	96.5 (2,451)
G	11.5 (292)	O	170.5 (4,331)
H	21.5 (546)		

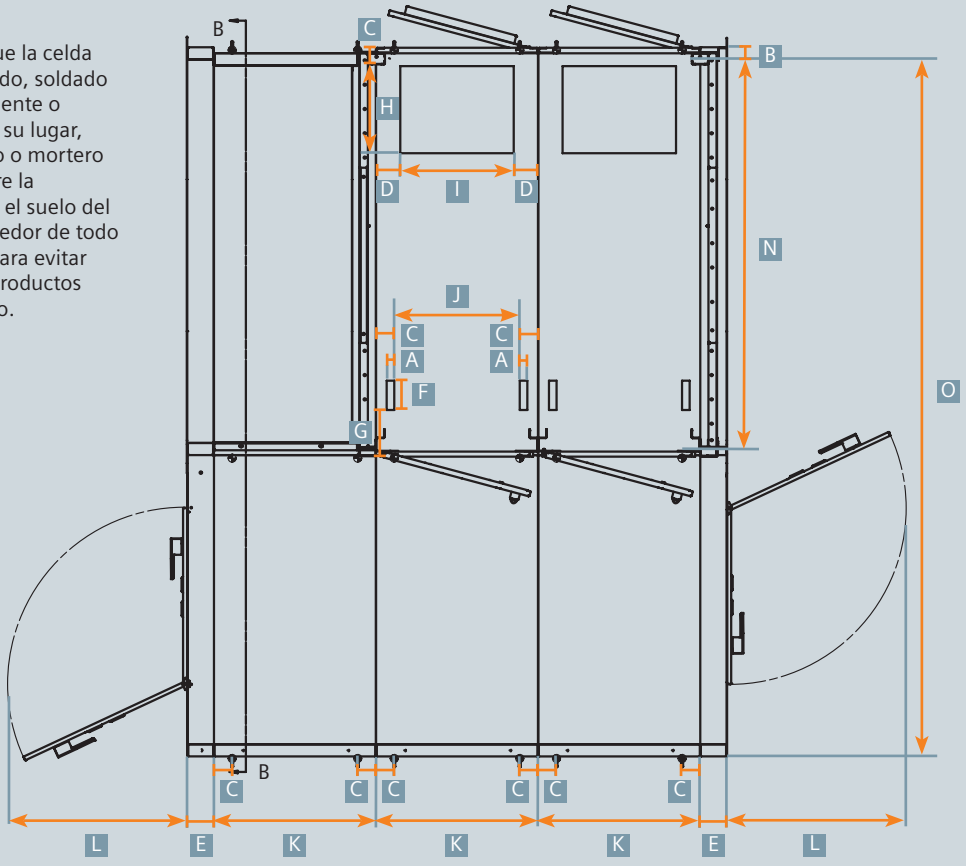
Instalación

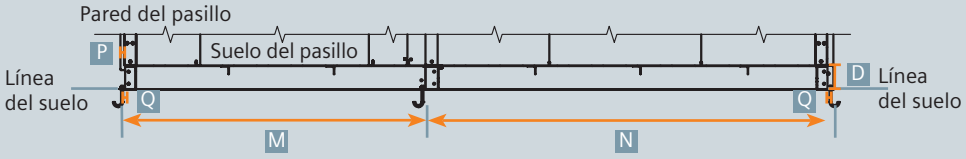
Figura 8: Anclaje de celda de un pasillo para caseta de intemperie de tipo SGM-SG-AR exterior (continuación)

Plano del suelo no sísmico

Después de que la celda se haya nivelado, soldado permanentemente o atornillado en su lugar, aplique asfalto o mortero epoxídico entre la cimentación y el suelo del cubículo alrededor de todo el perímetro para evitar el escape de productos debidos al arco.

Área de acceso posterior de 37,0 (94 mm) recomendada (o mayor si así lo especifica el código o normativa pertinente).

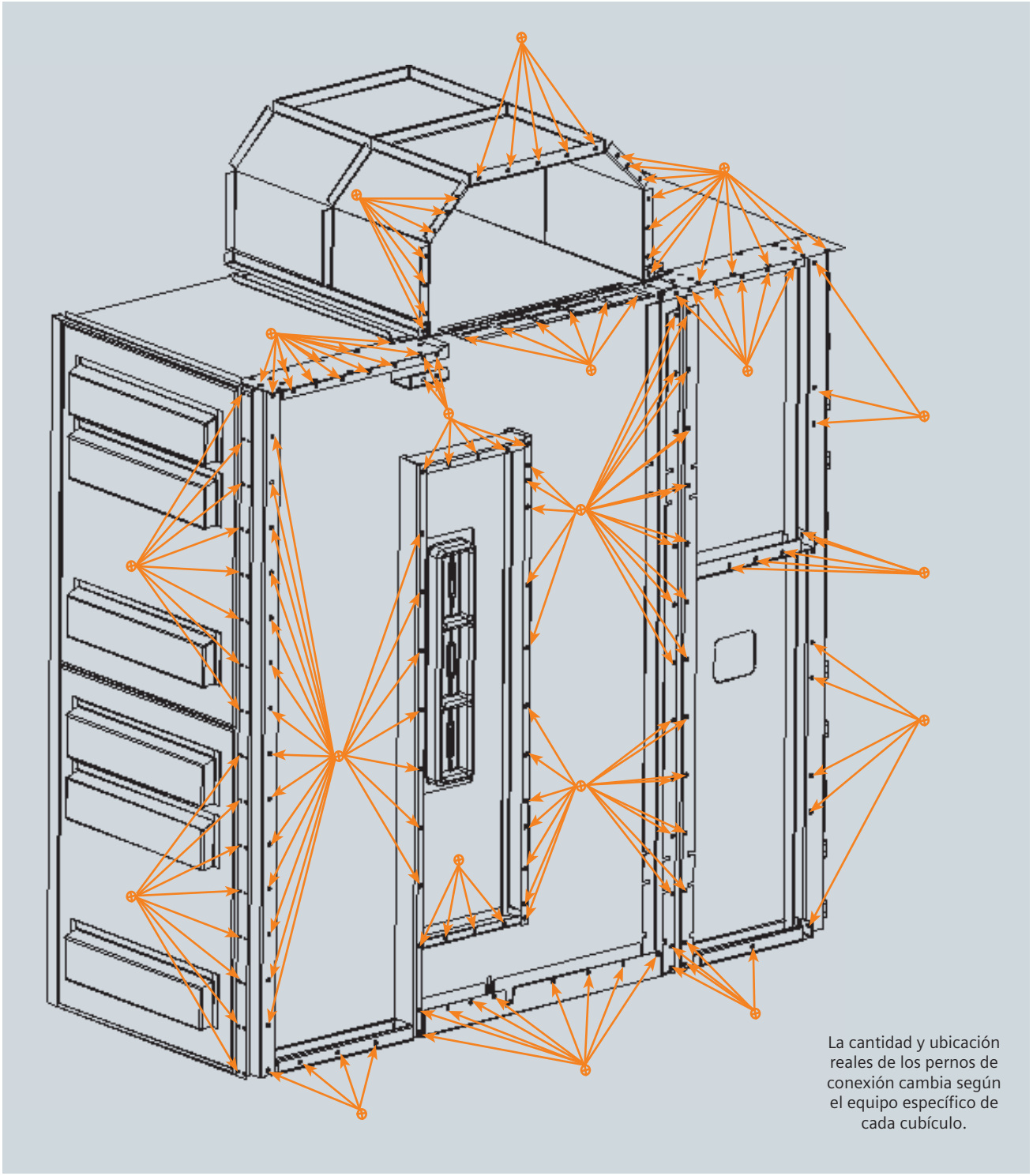




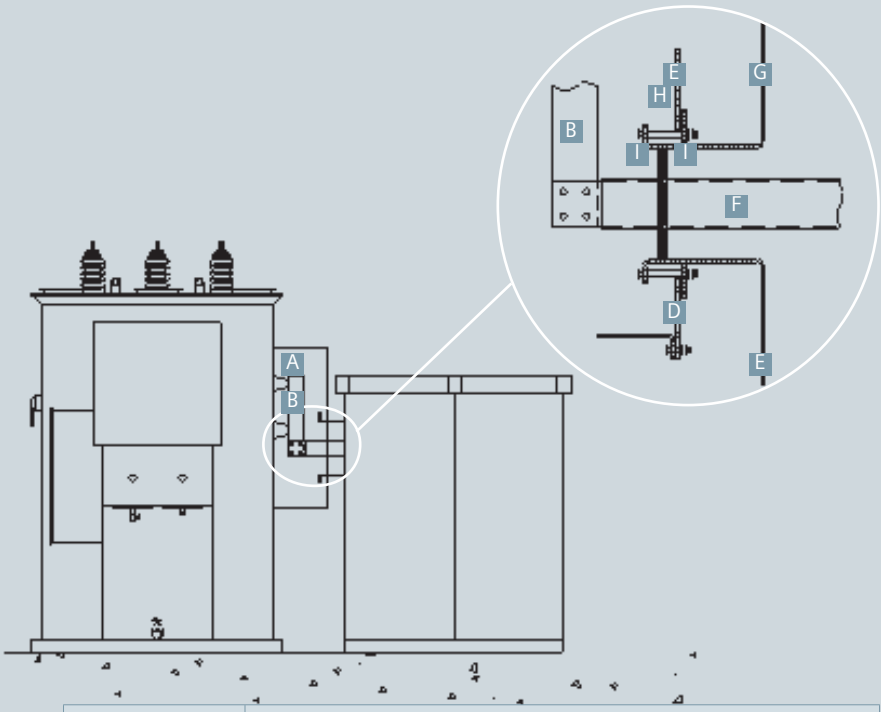
Sección B

Identificación	Dimensión en pulgadas (mm)	Identificación	Dimensión en pulgadas (mm)
A	1.9 (48)	J	31.0 (787)
B	2.8 (71)	K	40.0 (1,016)
C	4.5 (114)	L	45.0 (1,143)
D	6.0 (152)	M	74.1 (1,882)
E	6.5 (165)	N	100.7 (2,558)
F	7.2 (183)	O	174.9 (4,442)
G	11.5 (292)	P	.5 (12.7)
H	21.5 (546)	Q	.75 (19.0)
I	28.0 (711)		

Figura 9: Ubicaciones de los pernos de conexión de las unidades



La cantidad y ubicación reales de los pernos de conexión cambia según el equipo específico de cada cubículo.



Identificación	Descripción
A	Cámara de terminales del transformador
B	Barra vertical
C	Tapa de acceso
D	Junta
E	Collar deslizante
F	Extensión del embarrado
G	Garganta de la celda
H	Pared de la cámara de terminales
I	Apriete los accesorios de montaje para introducir el collar deslizante en su posición final.

Figura 10: Conexión de la garganta

Instalación de la celda con conexión de la garganta a un transformador de alimentación

Cuando un transformador se conecta a una celda utilizando una conexión de garganta, la celda se debe colocar junto al transformador tal como se muestra en la figura 10: Conexión de la garganta. Es muy recomendable que la celda se sitúe en su posición antes de situar el transformador.

Nota: Las conexiones de garganta del transformador no calificadas para resistencia frente al arco eléctrico interno, no se consideran resistentes al arco.

Si el transformador se debe ubicar en primer lugar, hay que proporcionar acoplamientos para los conductos en la cimentación de la celda de modo que tales conductos no se extiendan más de 2" (51 mm) sobre la superficie de montaje de la celda. La celda se debe colocar cerca del transformador y suficientemente elevada para que los conductos secundarios queden despejados pero suficientemente baja para que la garganta de la celda deje despejada la abertura de la cámara de terminales del transformador (garganta). Cuando la celda esté correctamente colocada de modo que la garganta de la celda encaje en la garganta del transformador, mueva la celda hacia el transformador hasta que la garganta de la celda entre aproximadamente 2" (51 mm) en la garganta del transformador y los pernos de anclaje de la celda y los conductos estén correctamente alineados. Una vez que se hayan alineado todos los puntos y se hayan quitado los tapones de los conductos y las tapas de los conductos de la placa del suelo, baje con cuidado la celda a su posición definitiva. Después de realizar todas las operaciones de nivelado y anclaje para la celda, coloque el collar deslizante de la garganta de la celda en su lugar sobre la garganta del transformador. Apriete los accesorios de montaje de la garganta sólo lo suficiente para comprimir la junta.

Anclaje, nivelado y montaje de celda de interior

Los grupos de transporte de celdas de interior se mantienen convenientemente alineados mediante pernos que sujetan las secciones verticales entre sí. Figura 9: Ubicaciones de los pernos de conexión de las unidades en la pág. 21, se muestra la ubicación de los elementos de unión entre las unidades utilizados para sujetar las secciones entre sí.

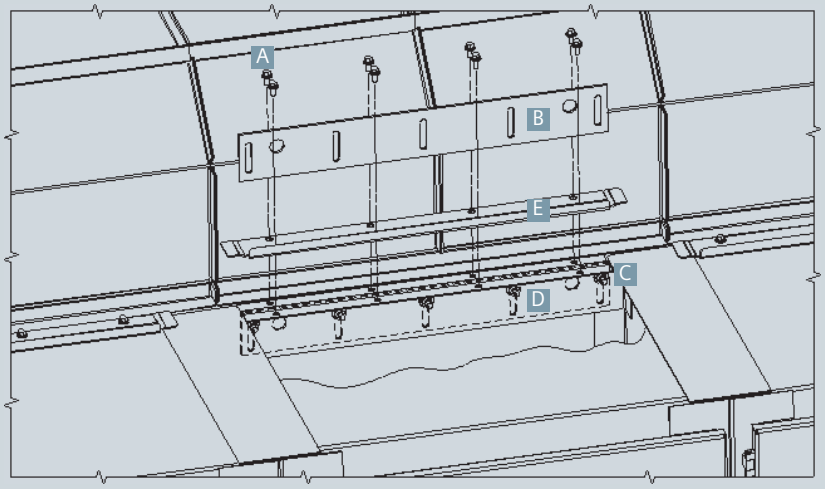
Todo el grupo de transporte completo se debe anclar y nivelar como un solo elemento sin aflojar ningún accesorio de montaje hasta que todo el grupo de transporte esté nivelado y anclado.

1. El equipo de celda se alineó con precisión en la fábrica. Esta alineación garantiza un funcionamiento adecuado y el encaje de las piezas en contacto. Las superficies de apoyo de la celda en la ubicación de cada perno de anclaje deben estar niveladas y se deben encontrar en un plano que no difiera en más de 0,06" (1,6 mm). No debe haber ningún resalte por encima de este plano dentro del área cubierta por los cubículos de la celda.

Si el suelo o los canales de soporte cementados no cumplen este requisito, será necesario utilizar calzos del modo siguiente. Las seis ubicaciones de los pernos de anclaje (véase la figura 7, Anclaje de celda de tipo GM-SG-AR interior, en la página 18) de cada cubículo deben descansar libremente en firme contacto con las superficies de soporte de montaje. No debe haber ningún resalte ni obstáculo en otras áreas que pueda deformar el cubículo.

No fuerce los cubículos a un contacto sólido con la base atornillando excesivamente los pernos de anclaje, ya que una acción tan drástica los deformaría. Coloque calzos cuadrados de 4" (102 mm) adyacentes a los pernos de anclaje hasta conseguir un contacto firme. Compruebe la ubicación de cada perno de anclaje, seis por cubículo Consulte la Figura 7: Anclaje de celda de GM-SG-AR interior, en la página 18.

2. Apriete los pernos de anclaje o suelde la celda a los soportes.
3. Si el conjunto consta de varios grupos, mueva el siguiente grupo a su posición con la parte delantera de las unidades en línea y firmemente en contacto con el grupo adyacente. No atornille los grupos entre sí en este momento. Compruebe que los cubículos mantengan un contacto firme con la cimentación en cada esquina y punto de anclaje y que los orificios para los pernos estén alineados. Consulte la Figura 9: Ubicaciones de los pernos de conexión de las unidades en la pág. 21. Coloque calzos cuadrados de 4" (102 mm) si es necesario. Apriete los pernos de anclaje. Ahora, atornille los grupos entre sí.
4. Una vez que todos los grupos se hayan atornillado entre sí y soldado permanentemente o atornillado en su sitio, aplique asfalto o mortero epoxídico entre la cimentación y el suelo del cubículo alrededor de todo el perímetro del equipo. Así se consigue un sellado entre el equipo y el fundamento para evitar que los productos de escape del arco se dirijan a un área que se pretende proteger. Forme una inclinación en el mortero ante el equipo para que los interruptores automáticos puedan entrar y salir sobre ruedas con facilidad del cubículo como se muestra en la figura 7: Anclaje de celda de GM-SG-AR interior, en la página 18.



Identificación	Descripción
A	8 tornillos 3/8-16
B	Placa de elevación retirada
C	5 tornillos 1/2-13
D	Placa de elevación bajada
E	Cubierta de placa de elevación

Figura 11: Instalación de cubierta de placa de elevación

5. Una vez finalizada la instalación, la barra de elevación entre las unidades se debe retirar y las placas de elevación de las unidades se deben empujar hacia abajo dentro de las unidades Tenga en cuenta que los pernos que hay dentro de las unidades que sujetan las placas de elevación en su lugar se deben aflojar para poder mover las placas de elevación (o bien extraerlos para retirarlas) y se deben volver a apretar después de haber bajado o retirado las barras. Consulte la Figura 11: Instalación de cubierta de placa de elevación. Apriete los tornillos de cabeza de 1/2"-13 SAE de grado 5 con un par de 50-75 lb-ft (68-102 Nm).
6. Instale las cubiertas de placas de elevación como se muestra en la Figura 11: Instalación de cubierta de placa de elevación. Las cubiertas se transportan en paquete separadado y se enumerarán en el plano de Accesorios. (Este plano se recoge en la Lista de planos de referencia.) Apriete los tornillos de cabeza de 3/8-16 SAE de grado 5 con un par de 25-40 lb-ft (34-54 Nm).

Importante: Las cubiertas de placas de elevación deben instalarse para mantener la integridad del equipo durante un un caso de anomalía interna de arco eléctrico.

⚠ ADVERTENCIA

Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Cumpla todas las indicaciones de manejo de este manual de instrucciones para evitar que el equipo vuelque o se caiga.

Montaje e instalación de la cámara de escape

Dependiendo de los requisitos del emplazamiento y el número de cubículos, puede ser necesario instalar varias cámaras de escape para extraer gases de arco del recinto del interruptor. Consulte el Plano de disposición general para determinar la cantidad y ubicación de cámaras necesarias. La cámara de escape es de estructura modular con secciones de hasta 36" (914 mm) de largo y un peso de hasta 160 lbs (72,5 kg) cada una. Cada segmento tiene provisto lo necesario para su levantamiento con grúa y preinstalados los elementos de conexión al efecto. Cada segmento se transporta en paquete separadado y se enumerará en el plano de Accesorios (este plano se recoge en la Lista de planos de referencia).

Se requieren soportes temporales durante el proceso de instalación y estos no deberán retirarse hasta que toda la cámara de escape esté montada y los soportes finales instalados.

Importante: La cámara de escape debe conducir afuera del recinto del interruptor a un área donde no haya personal estando el equipo con tensión.

Conexión de la cámara de escape con el canal de descarga de presión (CDP)

Consulte la Figura 12: Conexión de la cámara de escape con el CDP en la pág. 25.

1. Retirar la fila de tornillos de 3/8-16 bien lejos del CDP en la brida intermedia.
2. Aflojar la fila de tornillos muy cerca del CDP sobre la brida intermedia pero sin retirar los tornillos.
3. Insertar el segmento de cámara en la brida intermedia del CDP cerciorándose de que las placas interiores de la brida intermedia están dentro del segmento de la cámara y el otro extremo del segmento está soportado adecuadamente.
4. Reinstalar la fila de tronillos retirados en el paso 1 haciéndolos pasar por el segmento de la cámara y apretar las dos filas de tornillos a 25-40 lb-ft (34-54 Nm).

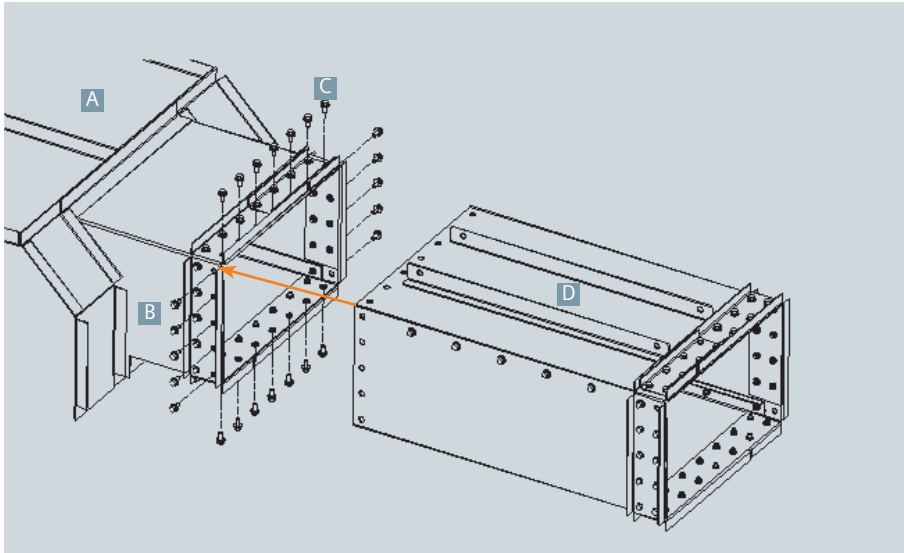
Unión de secciones de cámara de escape

Consulte la Figura 13: Instalación de la cámara de escape en la pág. 26.

1. Retirar la fila exterior de tornillos de 3/8-16 de la brida intermedia del primer segmento de la cámara que haya sido fijada al CDP.
2. Aflojar la fila interior de tornillos sobre la brida intermedia del primer segmento de la cámara pero sin retirar los tornillos.

3. Insertar el segundo segmento de la cámara en la brida intermedia del primer segmento de la cámara cerciorándose de que las placas interiores de la brida intermedia están dentro del segundo segmento de la cámara y el otro extremo del próximo segmento está soportado adecuadamente.
4. Reinstalar la fila de tronillos retirados en el paso 1 haciéndolos pasar por el segundo segmento de la cámara y apretar las dos filas de tornillos a 25-40 lb-ft (34-54 Nm).
5. Repita los pasos 1 a 5 procurando soportar adecuadamente toda la longitud de la cámara (a intervalos máximos de 2 secciones y con el extremo de la cámara bien lejos del CDP) durante el proceso.

Nota: El último segmento de la cámara antes del paso del segmento de salida por la pared debe tener una holgura mínima de 0,38" (10 mm) con la superficie interior de la pared. Consulte la Figura 14: Instalación de la salida de la cámara de escape en la pág. 27.



Identificación	Descripción
A	Canal de descarga de presión (CDP)
B	Juntura de CDP
C	24 tornillos 3/8-16 (Consulte paso 1)
D	Segmento de cámara de escape

Figura 12: Conexión de la cámara de escape con el CDP

Instalación de la salida de la cámara de escape

Consulte la Figura 14: Instalación de la salida de la cámara de escape en la pág. 27.

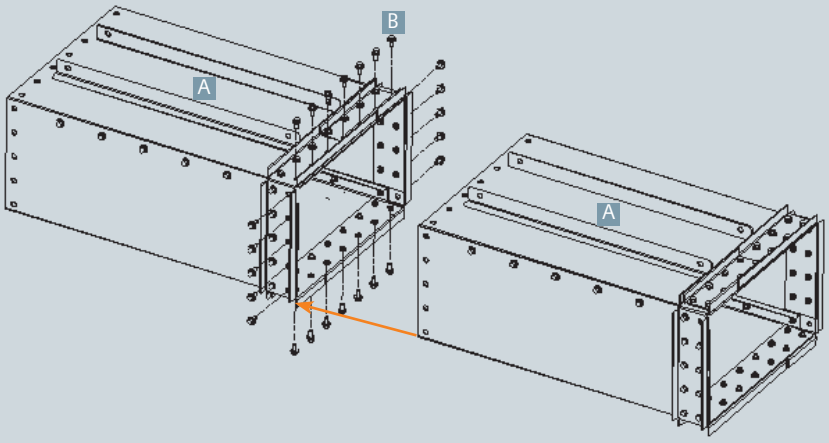
1. Retirar la fila exterior de tornillos de 3/8-16 de la brida intermedia del segmento final de la cámara.
2. Aflojar la fila interior de tornillos sobre la brida intermedia del segmento final de la cámara pero sin retirar los tornillos.
3. Desde fuera de la pared exterior del edificio, pasar el segmento de salida de la cámara por la pared e insertarlo en la brida intermedia del segmento final de la cámara cerciorándose de que las placas interiores de la brida intermedia están dentro del segmento de la cámara y el lado fijo de la clapeta de escape está encima.
4. Reinstalar la fila de tronillos retirados en el paso 1 haciéndolos pasar por el segmento de salida de la cámara y apretar las dos filas de tornillos a 25-40 lb-ft (34-54 Nm).

⚠ ADVERTENCIA

Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Cumpla todas las indicaciones de manejo de este manual de instrucciones para evitar que el equipo vuelque o se caiga.



Identificación	Descripción
A	Segmento de cámara de escape
B	24 tornillos 3/8-16 (Consulte paso 1)

Figura 13: Instalación de cámara de escape

Soporte del tramo de la cámara de escape

El tramo de la cámara de escape no se sostiene solo y no debe tener más de dos juntas entre soportes (en otras palabras no más de 72" (1,827 mm) entre soportes). Solo debería haber una junta de cámara entre un soporte y la interfaz del CDP y otra entre un soporte y el paso de la cámara por a pared exterior del edificio como se muestra en la figura 14: Instalación de la salida de la cámara de escape en pág. 27. Los soporte de cámara no son suministros de Siemens, sino del comprador o el contratista instalador. Los soporte de cámara pueden ser del suelo o de arriba. Cada segmento de cámara está provisto de escuadras con orificios de 5/8" (16 mm) de diámetro en cuatro sitios por arriba y por abajo que sirven para fijar al segmento de cámara. Cabe usar los tipos de soporte comunmente usados para conductos de barra blindados o bandejas de cables (capaces de soportar el peso de los segmentos de cámara).

5. Cerciorarse de que no hay obstáculos alrededor de la clapeta de escape de la salida de la cámara que impidan su correcto funcionamiento.
6. Aplicar sellado contra la intemperie (masilla) alrededor del perímetro del segmento de salida de la cámara como se muestra en la figura 14: Instalación de la salida de la cámara de escape en pág. 27 para lograr sellado hermético contra la intemperie.

Importante: La cámara de escape debe conducir afuera del recinto del interruptor a un área donde no haya personal estando el equipo con tensión.

⚠ ADVERTENCIA

Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

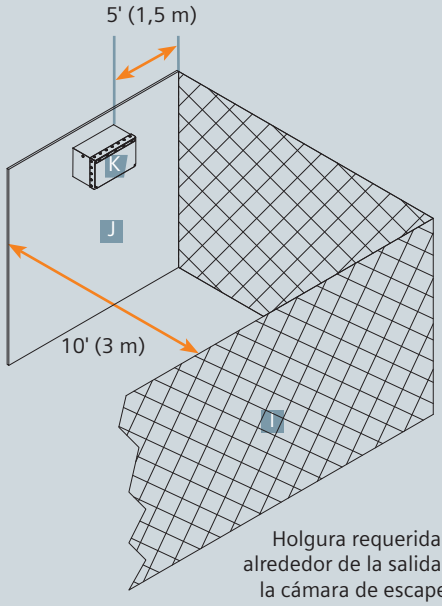
Cumpla todas las indicaciones de manejo de este manual de instrucciones para evitar que el equipo vuelque o se caiga.

Se requieren soportes temporales durante el proceso de instalación de la cámara y estos no deberán retirarse hasta que toda la cámara de escape esté montada y los soportes finales instalados.

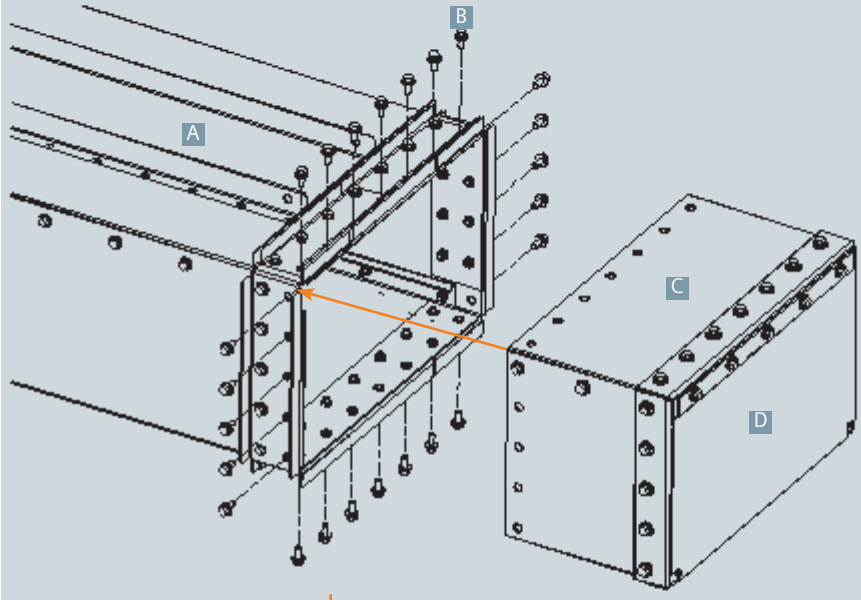
Figura 14: Instalación de la salida de la cámara de escape

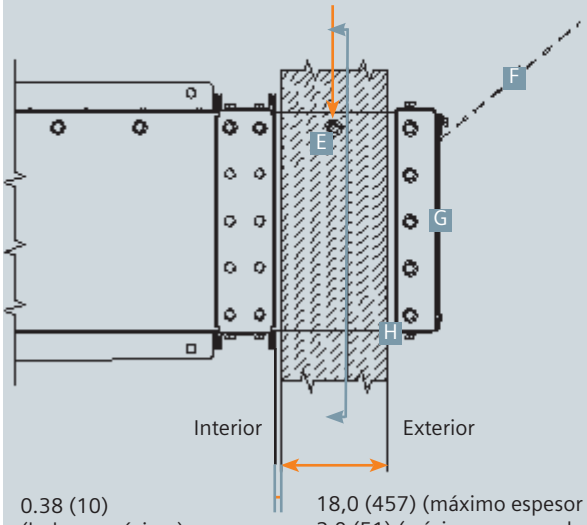
Identificación	Descripción
A	Segmento de cámara de escape
B	24 tornillos 3/8-16
C	Segmento de salida de escape
D	Clapeta de escape
E	Puede retirarse un tornillo de una pared
F	Clapeta de escape abierta
G	Pared
H	Contorno con masilla
I	Área cercada (o protegida de otro modo) de acceso restringido
J	Exterior (edificio)
K	Salida de cámara de escape

El detalle inferior muestra la holgura mínima recomendada de la salida de la cámara de escape. Con el equipo funcionando, el área debe quedar libre de personal y/o materiales combustibles o inflamables.



Holgura requerida alrededor de la salida de la cámara de escape.

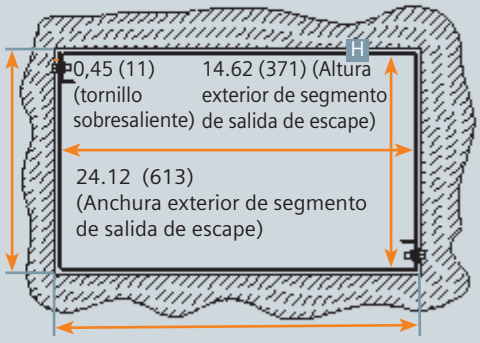




0.38 (10)
(holgura mínima)

18,0 (457) (máximo espesor de pared)
2,0 (51) (mínimo espesor de pared)

Dimensiones en pulgadas (mm)



Corte de pared

15.14 +0.12 (3)
(385) -0

Corte de pared

26.62 +0.12 (3)
(676) -0

Anclaje, nivelado y montaje de celda de exterior para caseta de intemperie

En disposiciones para caseta de intemperie, la celda (tal y como se entrega) está en posición correcta y nivelada respecto a la base de apoyo. Las secciones del suelo presentes son una parte permanente de las estructuras de celdas y los grupos de pasillo y no se deben aflojar ni mover de sitio.

Compruebe las ubicaciones de los pernos de anclaje en el hormigón y todos los puntos mostrados en la vista del plano de disposición general. Barra la cimentación hasta que no haya guijarros ni otros escombros. Compruebe en el plano de disposición general la posición de la celda y la secuencia de instalación si la disposición consta de más de un grupo de transporte.

Los cubículos para caseta de intemperie de un pasillo se transportan en varias secciones según el tamaño de toda la instalación. Las estructuras de celdas se transportan en uno o más grupos y el pasillo montado de fábrica igualmente (véanse las ilustraciones 1 y 2 de la figura 5: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36).

El equipo debiera instalarse poniendo las estructuras de celdas (ver ilustración 2 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36) en posición primero e interconectándolas y poniendo los grupos de pasillo (ver ilustraciones 1 y 2 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36) en posición una vez completadas las estructuras de celdas.

Determine la ubicación correcta de cada grupo de transporte según muestra el plano de disposición general. Normalmente la sección de estructuras de celdas del extremo derecho del conjunto debiera instalarse primero y seguidamente las del extremo izquierdo. Interconecte los grupos de transporte antes de poner más de ellos en su sitio.

Las secciones de pasillo no debieran ponerse en su sitio antes de colocar e interconectar las secciones de estructuras de celdas.

Siga todas las instrucciones dadas para fundamentos y soporte de celdas.

Procedimiento de instalación:

1. Instalación del lado derecho de la sección de transporte del equipo (ver ilustración 3 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36).

1a. Preparación de cimientos: retire las tuercas de todos los pernos de anclaje y los tapones de todas las bocas de los conductos secundarios y elimine residuos. Prepare la celda: retire cubiertas de aberturas secundarias de conductos y primarias. Guarde las cubiertas para luego.

1b. Ponga en su sitio los grupos de transporte de estructuras de celdas del extremo derecho del conjunto.

1c. Ancle y nivele la sección, calzando hasta lograr el soporte adecuado del equipo. Los puestos de anclaje y calce se muestran en la figura 8: Anclaje de celda de un pasillo para caseta de intemperie de tipo SGM-SG-AR exterior en las páginas 19-20. Ver asimismo la ilustración 4 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36) y el plano de disposición general provisto con el equipo.

1d. Las superficies de apoyo de la base de 6" (152 mm) de la celda deben estar niveladas y se deben encontrar en un plano que no difiera en más de 0,06" (1,6 mm). Si los soportes de hormigón, canales cementados, pilares, etc. no cumplen este requisito, o si hay cualquier resalte más alto que los puntos de soporte alineados con la base, se deben instalar calzos del modo siguiente para proporcionar una superficie nivelada equivalente para el soporte de la celda.

Los grupos de celda de exterior montados sobre una base de 6" (162 mm) deben estar apoyados a lo largo de esta base con una distancia entre los puntos de soporte que no supere las 72" (1.829 mm). Si se requieren calzos, utilice listones cuadrados de 4" (100 mm) colocados entre la parte inferior de la base y la cimentación, en el área de los pernos de anclaje, donde se fijarán firmemente en su lugar. No fuerce el cubículo a un contacto sólido con la base atornillando excesivamente los pernos de anclaje, ya que medidas tan drástica lo deformarán.

1e. Añada tuercas y arandelas de fijación para anclar los pernos y apriételas firmemente. Para equipo resistente a movimientos sísmicos no se usan arandelas de fijación. En su lugar instale tornillos de ancajes por los orificios del canal de base como se muestra en la ilustración 4 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36.

1f. Retire temporalmente el panel del techo sobre el extremo izquierdo del primer grupo de transporte (ver ilustración 3 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36) sobre acceso a tornillos para asegurar las interconexiones con la primera unidad del siguiente grupo de transporte.

2. Instalación de la siguiente sección de transporte del equipo (ver ilustración 5 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36).

2a. Ponga en su sitio la siguiente sección de transporte de estructuras de celdas.

El borde delantero de la base del cubículo debe estar alineado con los del grupo previamente instalado. De este modo, se garantiza una buena adaptación con las placas del suelo del pasillo. Asegúrese de que el extremo de grupo que esté instalando quede firmemente en contacto contra el grupo previamente instalado.

Compruebe que los cubículos mantengan un contacto firme con los soportes y puntos de anclaje y que los orificios para pernos de interconexiones (ver figura 9: Ubicaciones de los pernos de conexión de las unidades de la pág. 21) estén alineados. Repita los pasos 1.d a 1.f e instale todos los tornillos de conexión.

2b. Instale tornillos de conexión (consulte la Figura 9: Ubicaciones de los pernos de conexión de las unidades de la pág. 21 e ilustraciones 6 y 7 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36). Acceda a los tornillos de lo alto de la celda por el panel del techo retirado en el paso 1.f de la unidad del extremo izquierdo del primer grupo de transporte y por el panel de ventilación sobre la puerta superior de la unidad del extremo derecho del segundo grupo de transporte (ver ilustración 7 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36).

2c. Una vez instalados todos los tornillos de interconexión, reinstalar el panel del techo retirado en el paso 1.f y el el panel de ventilación sobre la puerta superior de la sección del extremo derecho adyacente al bulto de transporte.

2d. Juntar los paneles de techo e instalar la cubierta del techo (ver ilustración 8 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36). Verificar que la tira de sellado esté en su sitio antes de juntar los paneles de techo (ver la ilustración 7 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36).

2e. Enmasillar todas las juntas con el material para rellenar que se suministra.

2f. Si se requieren grupos de transporte adicionales para instalar el conjunto completo de estructuras de celdas, repita los pasos de la sección 2 hasta instalar todas las secciones.

3. Instalación del lado derecho de la sección de transporte del pasillo.

   3a. Véase la ilustración 11 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36). Ponga en su sitio el lado derecho de la sección de transporte del pasillo. Tenga sumo cuidado en el alineamiento correcto de todas las superficies de juntura.

   3b. Ancle, nivele y calce el grupo de transporte del pasillo como en el paso 1.d.

   3c. Junte la parte derecha del extremo del panel de la sección de transporte del equipo con el canal de soporte central del lado derecho de la sección de transporte (véase la ilustración 11 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36). Verificar que la tira de sellado está en su sitio antes de juntar los paneles.

   3d. Retirar placas de elevación del techo de la sección del pasillo e instalar cubiertas del techo y placas de alero (ver ilustraciones 8, 9, 10, 11 y 12 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36). Verificar que todas las tiras de sellado estén en su sitio.

   3e. Enmasillar todas las juntas con el material para rellenar que se suministra.

4. Instalación del lado izquuierdo de la sección de transporte del pasillo.

   4a. Véase la ilustración 13 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36) en posición una vez completadas las estructuras de celdas. Tenga sumo cuidado en el alineamiento correcto de todas las superficies de juntura.

   4b. Ancle, nivele y calce el grupo de transporte del pasillo como en el paso 1.d.

   4c. Junte la parte izquierda del extremo del panel de la sección de transporte del equipo con el canal de soporte central del lado izquierdo de la sección de transporte (véase la ilustración 12 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36). Cerciórese de que la tira de sellado está en su sitio antes de juntar los paneles.

   4d. Retirar placas de elevación del techo de la sección del pasillo e instalar cubiertas del techo y placas de alero (ver ilustraciones 8, 9, 10, 11 y 12 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36). Verificar que todas las tiras de sellado estén en su sitio.

   4e. Enmasillar todas las juntas con el material para rellenar que se suministra.

   4f. Si se requieren grupos de transporte adicionales para instalar la sección completa del pasillo del conjunto, repita los pasos de la sección 3 hasta instalar todas las secciones.

   4g. Una vez instaladas todas las secciones de pasillo, retire las sujeciones temporales de transporte de las secciones de pasillo.

5. Una vez que todos los grupos se hayan atornillado entre sí y anclado en su sitio, aplique asfalto o mortero epoxídico entre la cimentación y la base del cubículo alrededor de todo el perímetro del equipo. Así se consigue un sellado entre el equipo y el fundamento para evitar que los productos de escape del arco se dirijan a un área que se pretende proteger.
6. Taladre las cubiertas de entrada de cables para adaptarlas a la instalación de los conductos. Atornille las cubiertas en su lugar.
7. Todos los conductos deben sellarse para evitar la entrada de productos debidos al arco en el sistema de conductos. Se recomienda usar un sistema ignífugo de cables eléctricos o sellado de conductos.
8. Instalar deflector de escape por arco. Véase el punto 35 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36. El deflector de escape por arco debe instalarse para desviar los productos de escape hacia arriba.

Instalación

Figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica

Figura 1: Tipo SGM-SG-AR montado

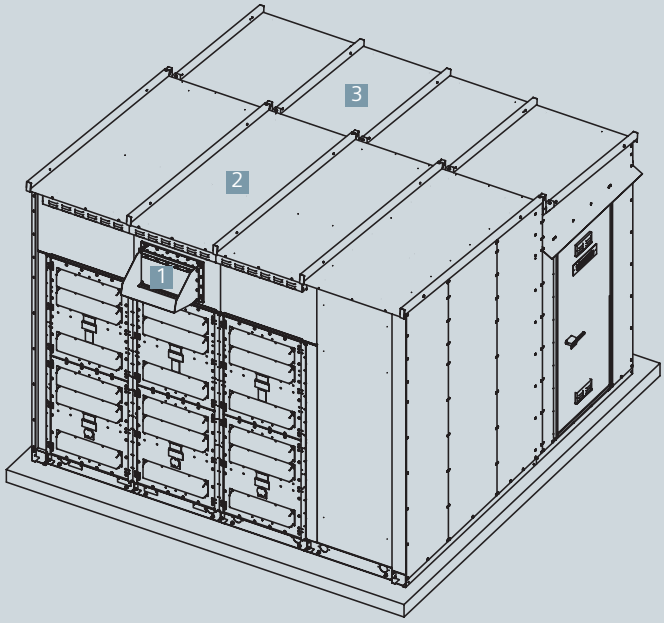


Figura 3: Instalación de la sección derecha de transporte del equipo

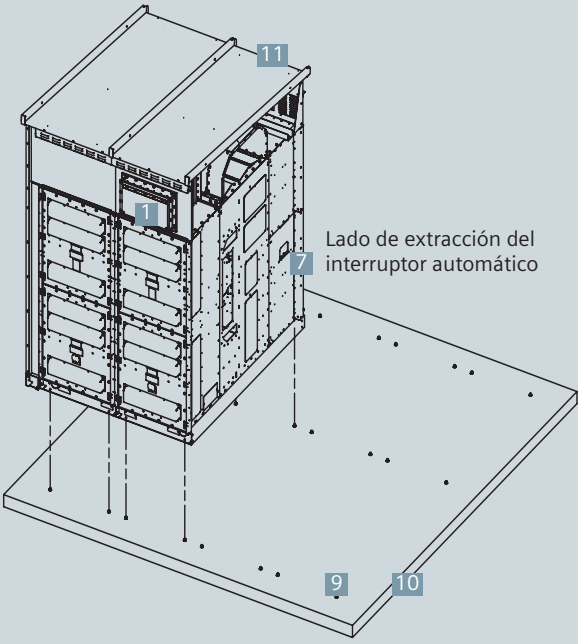
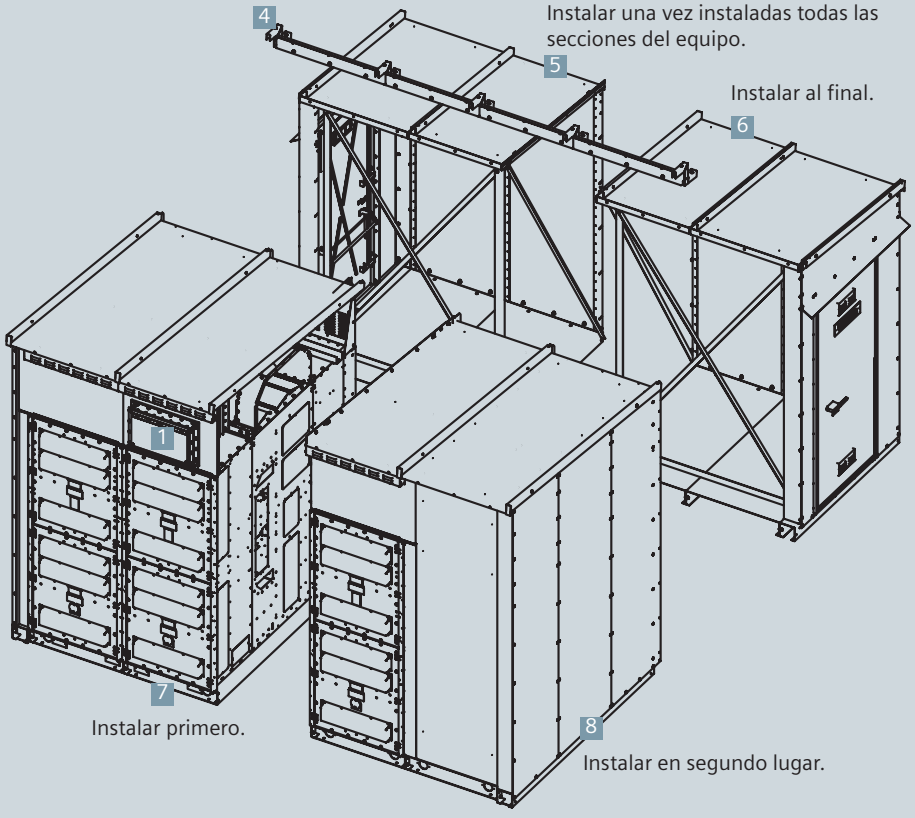


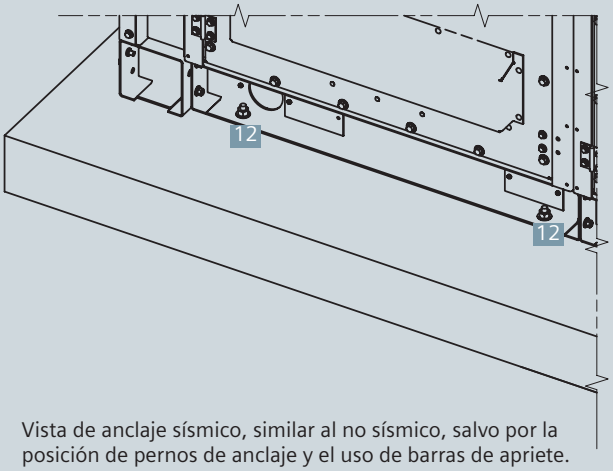
Figura 2: Cuatro secciones de transporte mostradas



Elemento	Descripción
1	Véase la ilustración 15 de la figura 15:
2	Secciones de estructura de celdas
3	Secciones de pasillo
4	Sección de transporte de Accesorios (ver figuras 9 y 10)
5	Sección derecha de transporte de pasillo
6	Sección izquierda de transporte de pasillo
7	Sección derecha del equipo
8	Sección izquierda del equipo
9	Pernos de anclaje
10	Cimentación:
11	Retirada tempora del panel del techo tras su colocación para dejar acceso a los tornillos de junturas

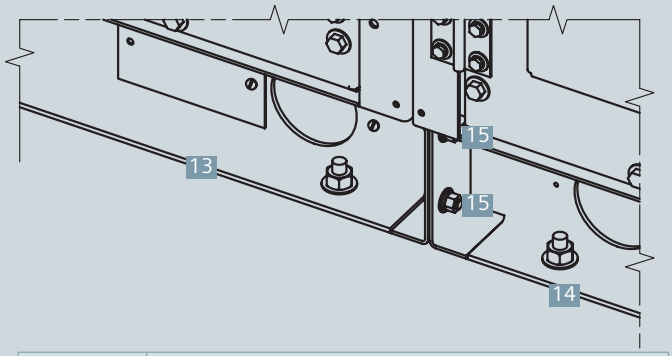
Figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica (continuación)

Figura 4: Anclaje en la parte trasera del equipo



Vista de anclaje sísmico, similar al no sísmico, salvo por la posición de pernos de anclaje y el uso de barras de apriete. Consulte en la disposición general la específica de anclajes.

Figura 6: Anclaje al lado de extracción del interruptor automático (frontal)



Elemento	Descripción
1	Véase la ilustración 15 de la figura 15:
8	Sección izquierda del equipo
9	Pernos de anclaje
10	Cimentación:
11	Retirada tempora del panel del techo tras su colocación para dejar acceso a los tornillos de junturas
12	El cliente asegurará la base con arandelas fraguadas (18-658-172-315) provistas por Siemens. Los tornillos deben cumplir las especificaciones de SAE de grado 5. 6 sitios típicos por sección de celda.
13	Base del equipo
14	Base del lugar de trabajo
15	2 tornillos 3/8-16

Figura 5:
Instalación de la sección izquierda de transporte del equipo

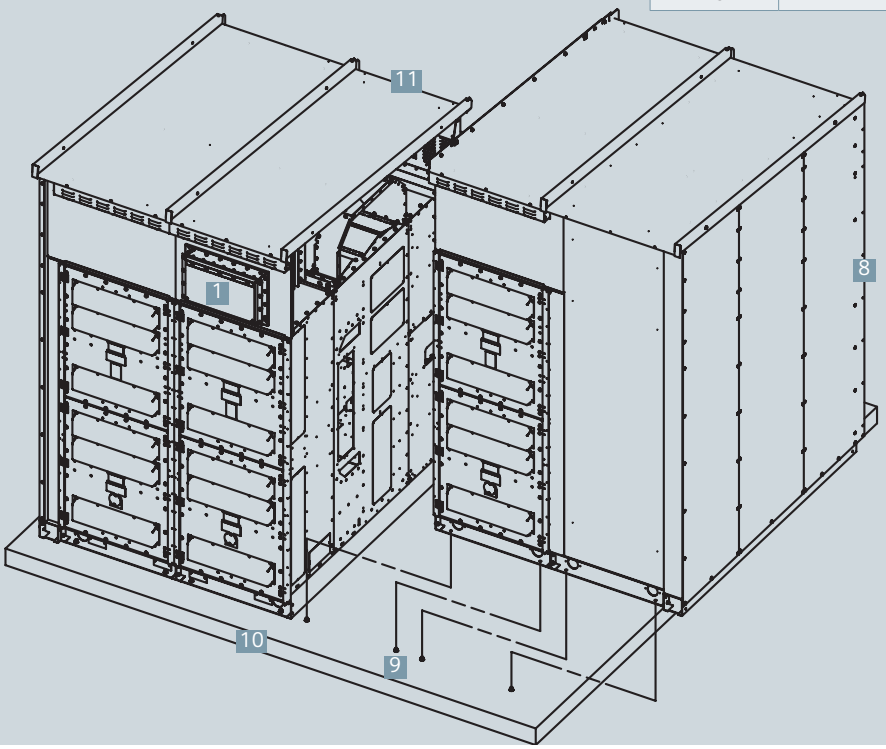
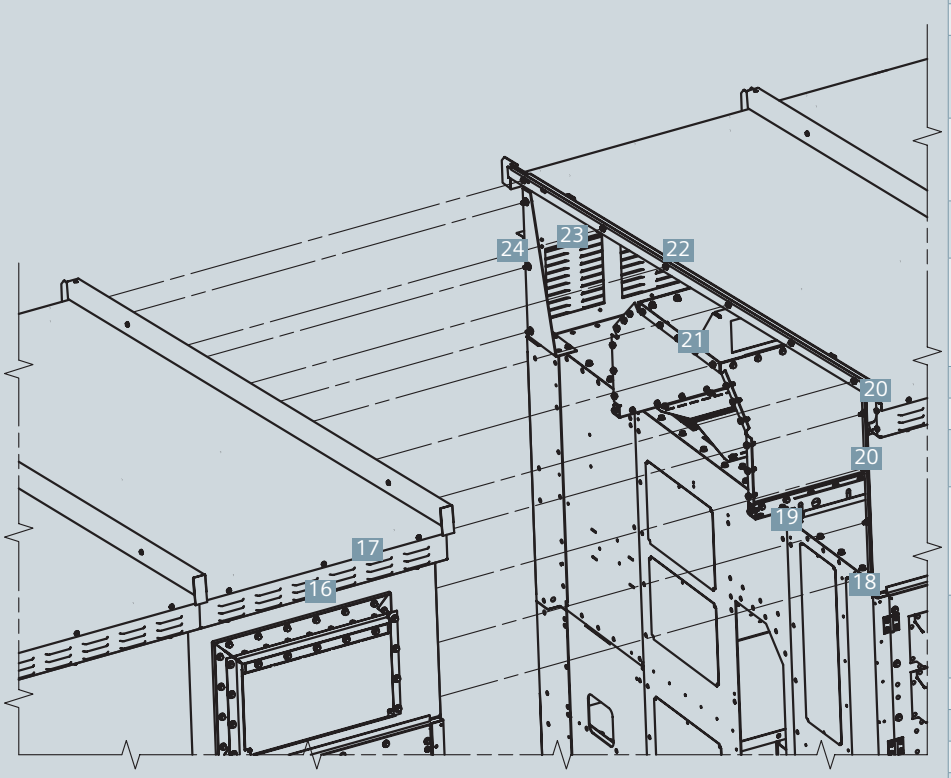


Figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica (continuación)

Figura 7: Instalación de la sección izquierda de transporte del equipo



Elemento	Descripción
15	2 tornillos 3/8-16
16	Retirada temporal de la cubierta para acceder a los tornillos del panel del techo
17	Reinstalar el panel del techo tras ensamblajes entre unidades
18	Junta de soportes traseros del techo / 4 tornillos 3/8-16
19	Consulte el procedimiento de atornillamiento de unidades para juntar unidades de celda
20	Tira de sellado
21	Juntas de cámara de escape
22	Junta del panel del techo/ 6 tornillos 3/8-16
23	Retirada temporal de la ventilación para acceder a los tornillos del panel del techo
24	Junta de soportes delanteros del techo / 3 tornillos 3/8-16
25	Cubierta de techo
26	Techo del equipo
27	Panel del techo del pasillo
28	4 tornillos 1/4-20

Figura 8: Disposición de cubierta del techo

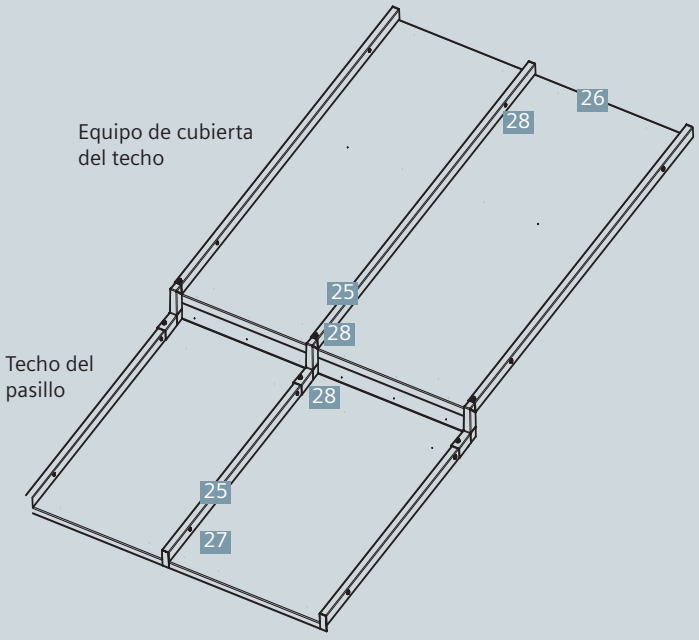


Figura 9: Instalación de cubierta del techo de alero entre equipo y pasillo

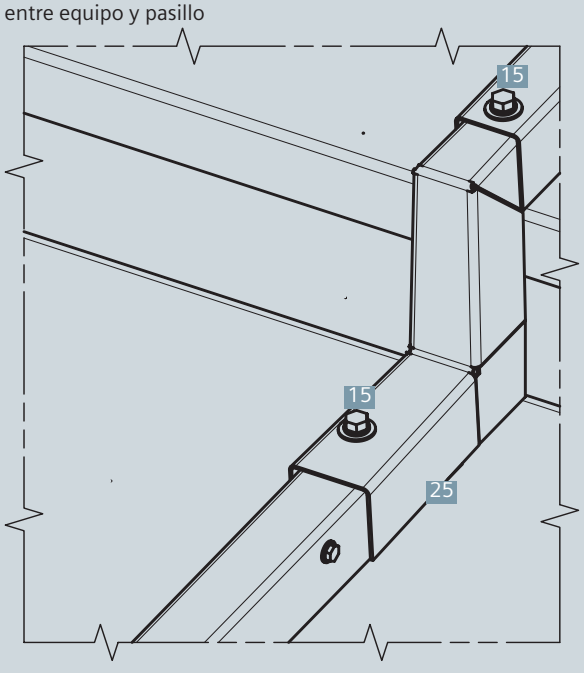


Figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica (continuación)

Figura 10: Instalación del alero

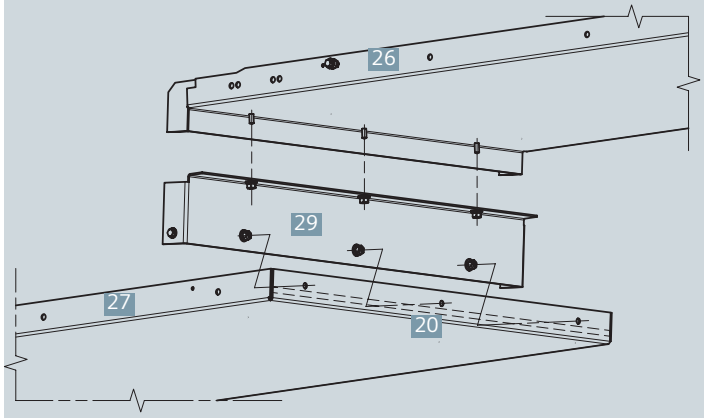


Figura 11: Instalación de la sección derecha de transporte del pasillo

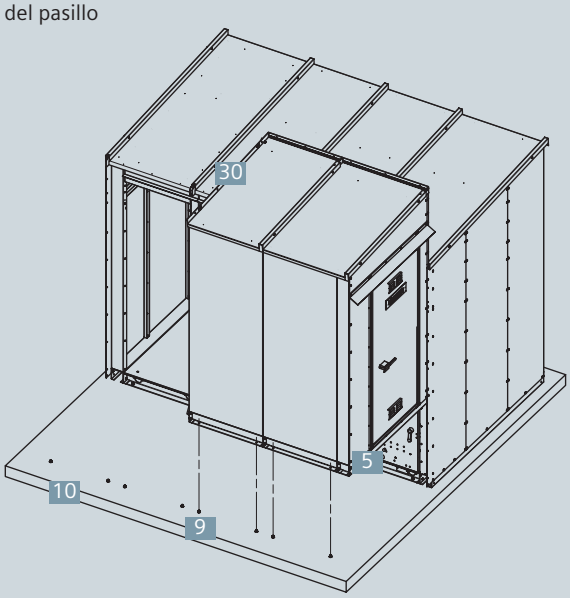
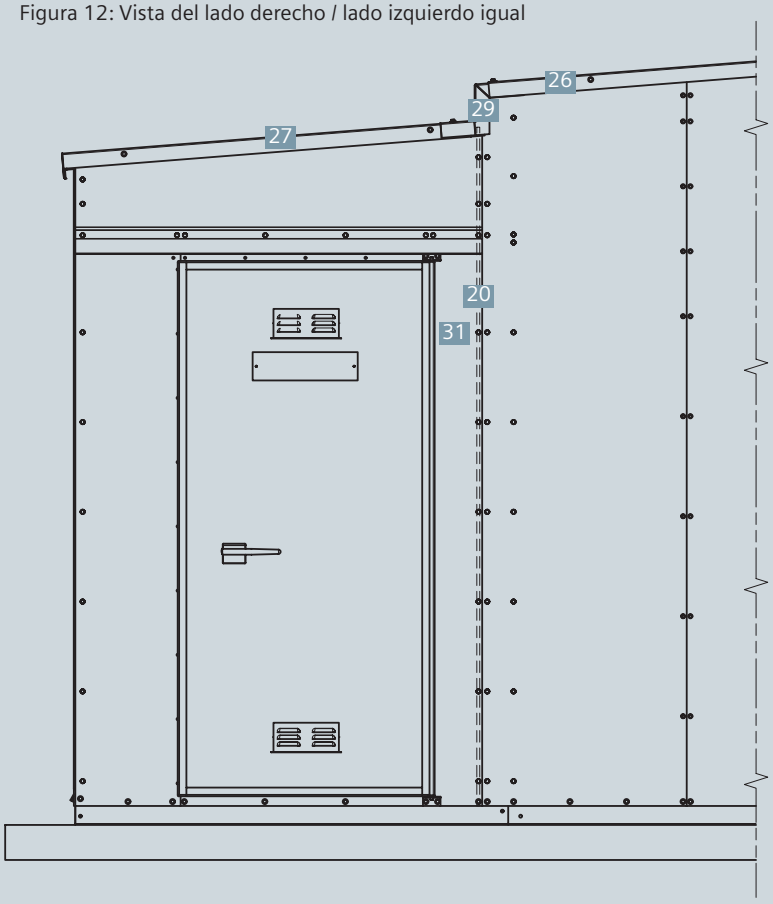


Figura 12: Vista del lado derecho / lado izquierdo igual



Elemento	Descripción
5	Sección derecha de transporte de pasillo
9	Pernos de anclaje
10	Cimentación:
20	Tira de sellado
26	Techo del equipo
27	Panel del techo del pasillo
29	Alero
30	Retire y descarte las placas de elevación (no mostradas) tras instalar el pasillo a las celdas. Instale la cubierta del techo.
31	9 tornillos 5/16-18

Figura 13: Instalación de la sección derecha de transporte del pasillo

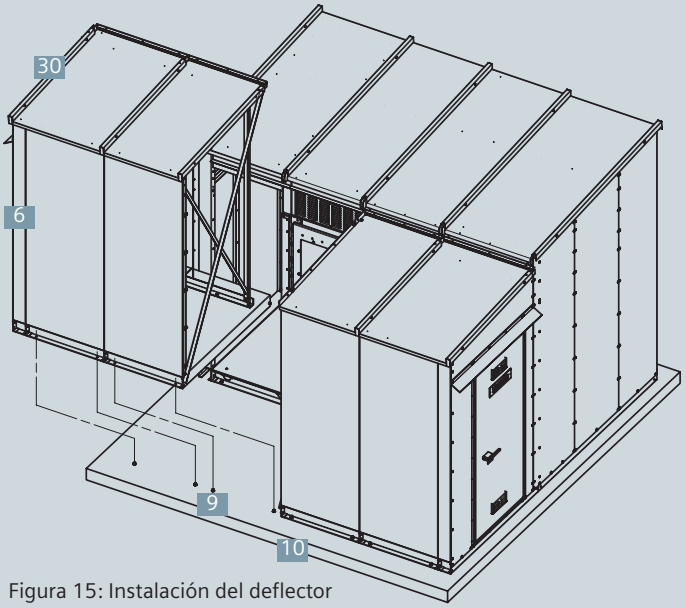


Figura 14: Juntura de secciones de pasillo

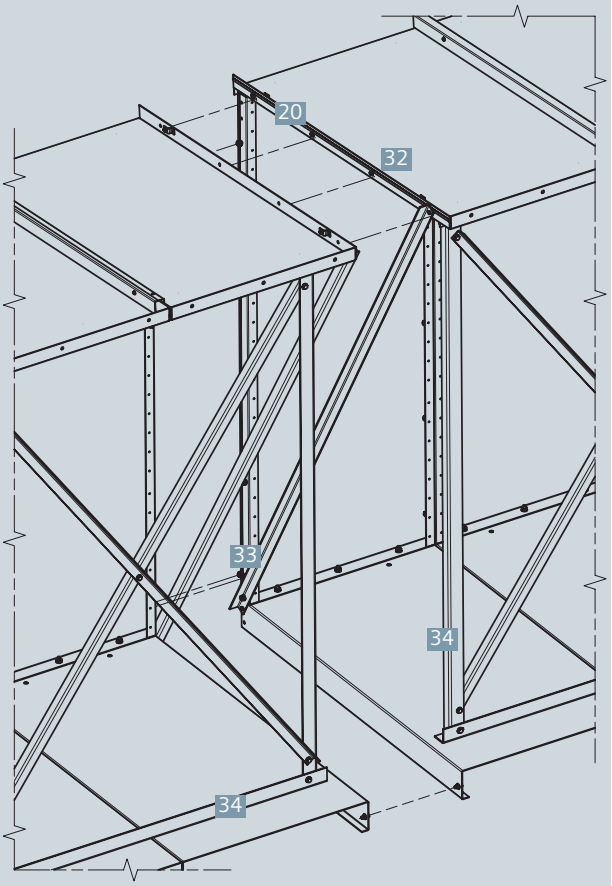
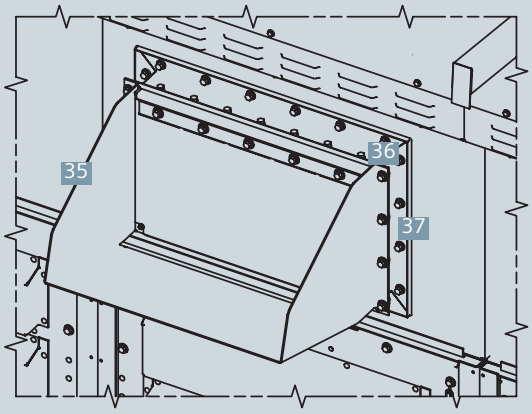
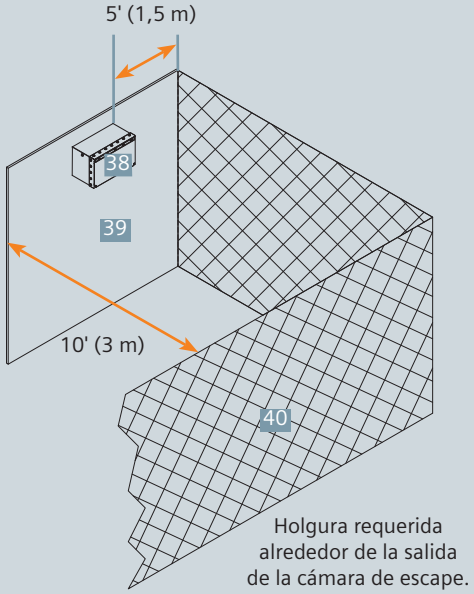


Figura 15: Instalación del deflector



La figura 16 muestra la holgura mínima recomendada de la salida de la cámara de escape. Con el equipo funcionando, el área debe quedar libre de personal y/o materiales combustibles o inflamables.



Holgura requerida alrededor de la salida de la cámara de escape.

Elemento	Descripción	Elemento	Descripción
6	Sección izquierda de transporte de pasillo	34	Retire y deseche toda las sujeciones tras el montaje. Meta tornillos avellanados en los orificios de montaje tras retirar las sujeciones.
9	Pernos de anclaje	35	Deflector
10	Cimentación:	36	8 tornillos 3/8-16
20	Tira de sellado	37	Cámara de escape
30	Retire y descarte las placas de elevación (no mostradas) tras instalar el pasillo a las celdas. Instale la cubierta del techo.	38	Salida de cámara de escape
32	Junta del panel del techo/ tornillos 3/18-16	39	Exterior (edificio)
33	Junta del panel mural del pasillo / 11 tornillos 3/18-16	40	Área cercada (o protegida de otro modo) de acceso restringido

Prolongación de la longitud de la celda para caseta de intemperie existente mediante la adición de unidades

La caseta de intemperie de pasillo simple montada de fábrica se puede ampliar en el espacio de trabajo y/o lado del equipo de la disposición actual de celdas. Estas instrucciones muestran la ampliación del lado del equipo. Consulte en fábrica la ampliación del espacio de trabajo. Consulte el plano de disposición general en cuanto a información específica.

Siga todas las pautas estipuladas en la sección sobre instalación del manual de instrucciones de celdas blindadas y resistentes al arco al disponer las unidades de transporte.

Siga todas las pautas estipuladas en la sección sobre instalación del manual de instrucciones de celdas blindadas y resistentes al arco al anclar, nivelar e instalar cada sección de transporte.

Algunos elementos se desmontarán de la instalación existente como se describe en las instrucciones siguientes. Retire todos estos elementos con sumo cuidado y almacénelos para su posterior montaje en una configuración ampliada.

Al reinstalar piezas desmontadas, retire toda la masilla de fábrica y vuelva a enmasillar las juntas tras la instalación. Verificar asimismo que la tira de sellado esté en su sitio antes de volver a juntar todos los paneles de techo y pared.

Procedimiento de ampliación del lado del equipo

9. Desemsamblado de la sección de equipo (ver ilustraciones 1 y 2 de la figura 16: ampliación del tipo SGM-SG-AR en págs. 40-41).

   9a. Retirar temporalmente el panel de la cubierta delantera, trasera y ventilación y filtro y cubierta de colector de ventilación. La retirada de estos paneles permitirá acceder a los del techo del equipo.

   9b. Retirada temporal de cubiertas de techo, panel de techo de extremo de pasillo (46.5" (1,181 mm) de anchura) y alero del techo (46.5" (1,181 mm) de anchura).

   9c. Retirada temporal de panel de techo de extremo del equipo (46.5" (1,181 mm) de anchura).

   9d. Retirar temporalmente paneles del extremo y del suelo del equipo.

   9e. Retirada temporal del soporte trasero del techo (46.5" (1,181 mm) de anchura), pared del extremo de descarga de presión, patas de apoyo (5) del extremo, panel del suelo del extremo y conjunto de puerta derecha.

⚠ ADVERTENCIA

Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Cumpla todas las indicaciones de manejo de este manual de instrucciones para evitar que el equipo vuelque o se caiga.

10. Instalación del equipo nuevo (ver ilustración 3 de la figura 16: ampliación del tipo SGM-SG-AR en págs. 40-41).

    10a. Ponga en su sitio la nueva sección de transporte de estructuras de celdas. Siga los pasos 1 y 2 de las instrucciones de instalación al colocar y conectar la nueva sección de equipo a la ya existente.

    10b. Retirada temporal de la cubiertas de techo, panel del techo del equipo (40,0" (1,016 mm) de anchura) y panel del soporte trasero del techo (40.0" (1,016 mm) de anchura).

    10c. Reinstalar el panel del suelo del extremo.

    10d. Reinstalar pared del extremo de descarga de presión, patas de apoyo (5) del extremo y soporte trasero del techo (46.5" (1,181 mm) de anchura).

    10e. Enmasillar todas las juntas con el material para rellenar que se suministra.

11. Reinstalar los paneles del extremo y del suelo del equipo (véase la ilustración 4 de la figura 16: ampliación del tipo SGM-SG-AR en págs. 40-41).

    11a. Reinstalar los paneles del extremo.

    11b. Reinstalar el panel del soporte trasero del techo (40.0" (1,016 mm) de anchura) y el panel del techo del equipo (40.0" (1,016 mm) de anchura) en sus nuevas posiciones como se indica.

    11c. Reinstalar el panel del techo del extremo del equipo (46.5" (1,181 mm) de anchura) en su nueva posición como se indica.

    11d. Reinstalar el panel de la cubierta trasera y ventilación y filtro y cubierta de colector de ventilación

    11e. Reinstalar las cubiertas de techo.

    11f. Reinstalar paneles de la cubierta delantera.

    11e. Enmasillar todas las juntas con el material para rellenar que se suministra.

12. Instalación de la nueva sección de transporte del pasillo (ver ilustraciones 5 y 5 de la figura 16: ampliación del tipo SGM-SG-AR en págs. 40-41).

    12a. Ponga en su sitio la nueva sección de transporte del pasillo. Siga el paso 4 de las instrucciones de instalación al colocar y conectar la nueva sección de pasillo a la ya existente.

    12b. Retire la cubierta de techo y panel del techo del pasillo (40.0" (1,016 mm) de anchura)

    12c. Reinstalar el conjunto de la puerta derecha.

    12d. Reinstalar el alero del techo (40.0" (1,016 mm) de anchura) y el panel del techo del pasillo (40.0" (1,016 mm) de anchura) en su nueva posición como se indica.

    12e. Reinstalar el alero del techo (46.5" (1,181 mm) de anchura) y el panel del techo del pasillo (46.5" (1,181 mm) de anchura) en su nueva posición como se indica.

    12f. Reinstalar las cubiertas de techo.

    12g. Retire las sujeciones temporales la nueva sección de transporte del pasillo.

    12h. Enmasillar todas las juntas con el material para rellenar que se suministra.

13. Una vez que todos los grupos se hayan atornillado entre sí y anclado en su sitio, aplique asfalto o mortero epoxídico entre la cimentación y la base del cubículo alrededor de todo el perímetro del equipo. Así se consigue un sellado entre el equipo y el fundamento para evitar que los productos de escape del arco se dirijan a un área que se pretende proteger.

14. Taladre las cubiertas de entrada de cables para adaptarlas a la instalación de los conductos. Atornille las cubiertas en su lugar.

15. Todos los conductos deben sellarse para evitar la entrada de productos debidos al arco en el sistema de conductos. Se recomienda usar un sistema ignífugo de cables eléctricos o sellado de conductos.

16. Si hay una salida de escape por arco en el equipo nuevo, instale su deflector. Véase el punto 35 de la figura 15: Instrucciones sobre tipo SGM-SG-AR montado de fábrica en las páginas 32-36. El deflector de escape por arco debe instalarse para desviar los productos de escape hacia arriba.

Instalación

Figura 16: Ampliación del tipo SGM-SG-AR

Figura 1: Retirada de paneles de unidades terminales existentes

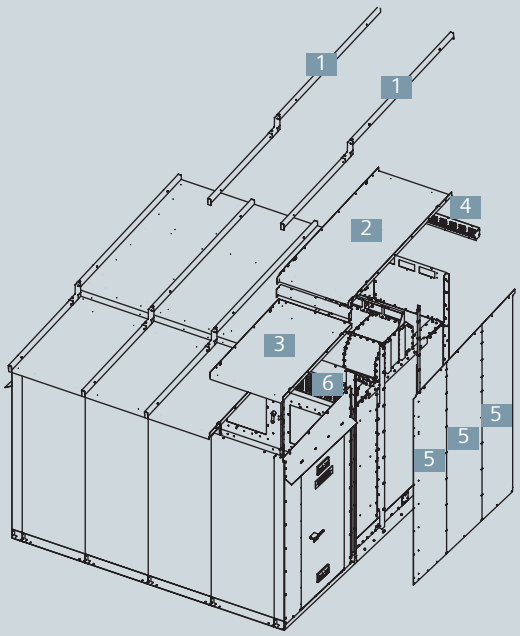


Figura 2: Retirada de paneles de unidades terminales existentes

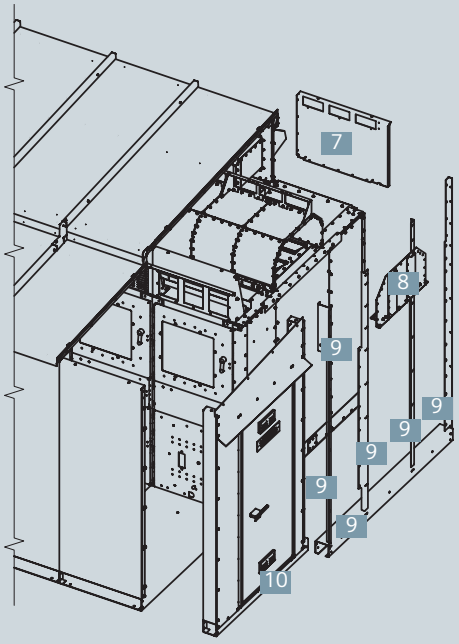
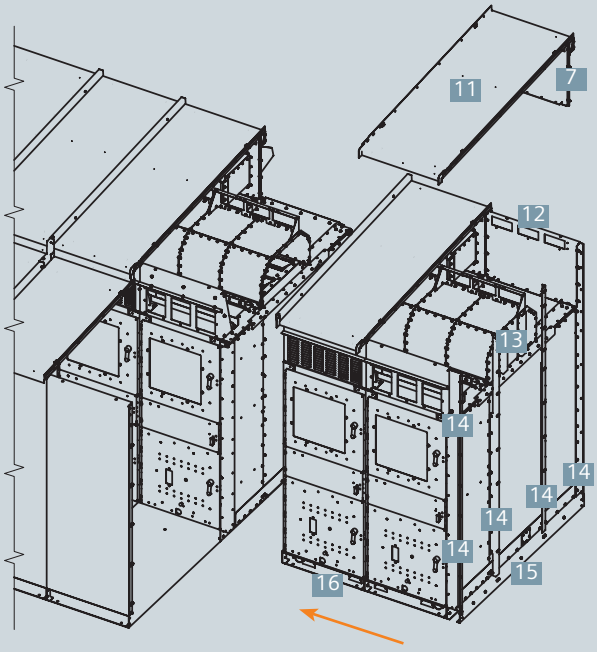


Figura 3:
Instalación de unidades de equipo nuevas (añadidas)



Elemento	Descripción
1	Retire cubiertas del techo
2	Retire el panel del techo del extremo del equipo (46.5" (1,181 mm) de anchura).
3	Retire el panel de techo de extremo de pasillo (46.5" (1,181 mm) de anchura) y el alero del techo (46.5" (1,181 mm) de anchura)
4	Retirar el panel de la cubierta trasera y ventilación y filtro y cubierta de colector de ventilación
5	Retirar paneles del extremo del equipo
6	Retirar panel de cubierta delantera
7	Retire el panel del soporte trasero (46.5" (1,181 mm) de anchura).
8	Retirar pared del extremo de descarga de presión
9	Retirar patas de apoyo (5) y panel de suelo del extremo del quipo
10	Retirar conjunto de puerta derecha
11	Retire la cubierta de techo y el panel del techo del equipo (40.0" (1,016 mm) de anchura)
12	Reinstale el panel del soporte trasero (46.5" (1,181 mm) de anchura).
13	Reinstalar pared del extremo de descarga de presión
14	Reinstalar patas de apoyo (5) del extremo del equipo
15	Reinstalar panel de suelo del extremo del equipo
16	Nueva sección de transporte del equipo

Figura 16: Ampliación del tipo SGM-SG-AR (continuación)

Figura 4: Instalar los paneles del extremo y del suelo del equipo

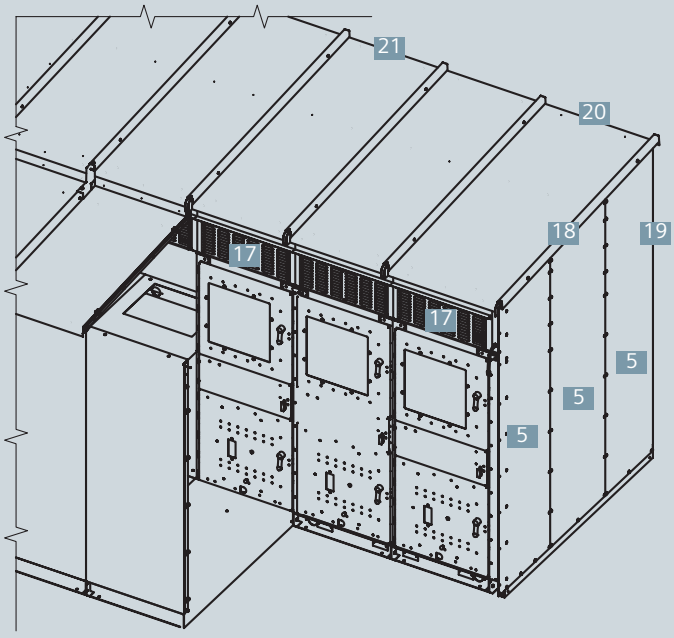
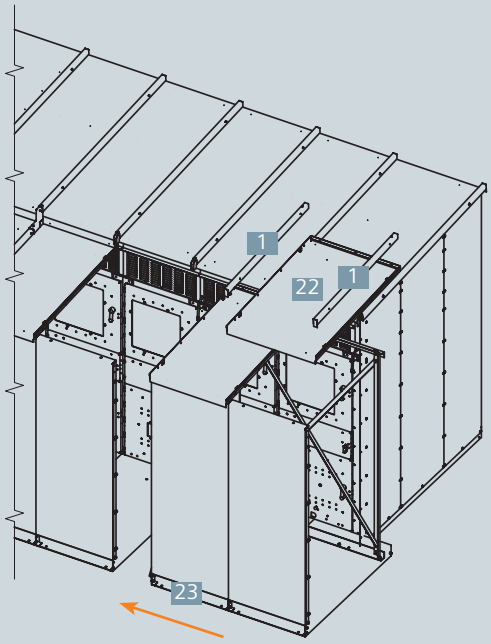
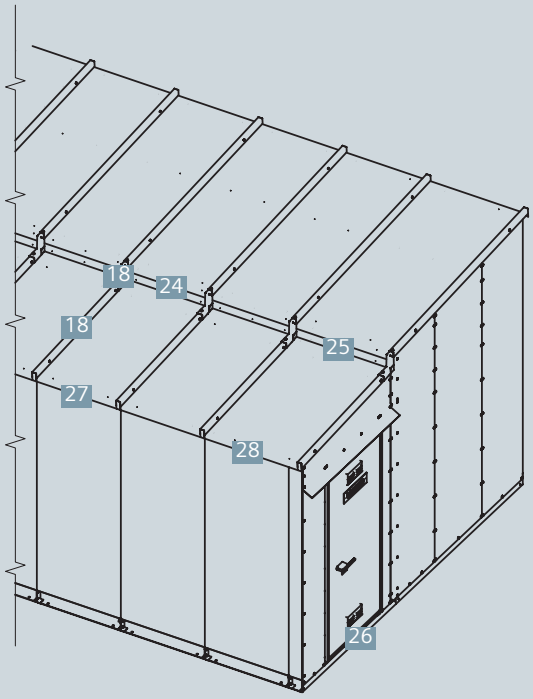


Figura 5: Instalación de secciones de pasillo nuevas (añadidas)



Elemento	Descripción
1	Retire cubiertas del techo
5	Retirar paneles del extremo del equipo
17	Reinstalar paneles de la cubierta delantera
18	Reinstalar cubiertas del techo
19	Reinstalar el panel de la cubierta trasera y ventilación y filtro y cubierta de colector de ventilación
20	Reinstalar la cubierta de techo y el panel del techo del equipo (46,5" (1,181 mm) de anchura)
21	Reinstalr cubierta de techo, panel del soporte trasero del techo (40.0" (1,016 mm) de anchura) y panel del techo del equipo (40,0" (1,016 mm) de anchura)
22	Retire el panel del techo del pasillo (40,0" (1,016 mm) de anchura)
23	Nueva sección de transporte del pasillo
24	Reinstalar el alero (40,0" (1,016 mm) de anchura)
25	Reinstalar el alero (46,5" (1,181 mm) de anchura)
26	Reisntalar el conjunto de puerta derecha
27	Reinstalar el panel del techo del pasillo (40,0" (1,016 mm) de anchura)
28	Reinstalar el panel del techo del pasillo (46,5" (1,181 mm) de anchura)

Figura 6: Instalación de secciones de pasillo nuevas (añadidas)



Conexiones eléctricas

Embarrado

El embarrado se proporciona para la conexión entre muchos de los elementos de alta tensión de la caja de la celda, como: el embarrado principal, los interruptores automáticos, adaptadores de terminaciones de cables y para algunas conexiones con celdas auxiliares (por ejemplo transformadores de tensión y de alimentación de control o bandeja desplegable de fusibles primarios de transformador de alimentación de control): Los cables se proporcionan para algunas conexiones con conjuntos seccionadores primarios de transformadores de alimentación de control y/o tensión, y para la conexión a descargadores de sobretensiones o limitadores de sobretensiones.

El material del embarrado estándar es cobre con juntas plateadas para las conexiones eléctricas. También se dispone de barra de cobre con superficies de juntura hojalatadas. Los embarrados están aislados con un aislante epoxídico que se aplica mediante un lecho fluidizado. Las juntas de los embarrados están aisladas con botas aislantes moldeados (cuando haya un bota disponible) o bien están encintadas.

Existe un aislamiento adicional gracias a las distancias en aire y a los soportes del embarrado. En algunas ubicaciones, se utilizan aisladores distanciadores. Se proporcionan de serie soportes del embarrado entre unidades moldeados en poliéster y fibra de vidrio. También está disponible para determinados componentes de aislamiento un material con una elevada resistencia a la conducción eléctrica superficial similar al poliéster con fibra de vidrio. De forma opcional, se pueden suministrar anillos aislantes (insertos) de porcelana o epoxi montados en los soportes de poliéster y fibra de vidrio, aisladores distanciadores de porcelana o epoxi o aisladores de seccionadores primarios de porcelana.

Juntas del embarrado

Cuando una línea de celda esté dividida por motivos de transporte, se deben realizar las conexiones del embarrado primario y el embarrado de tierra al instalar la celda. Estas conexiones atornilladas son relativamente sencillas de realizar. Consulte la Figura 17: Configuración de la conexión de las juntas del embarrado principal, en la página 44, figura 18: Juntas de embarrado principal en la página 45, figura 19: Sección auxiliar de las juntas del embarrado principal en la página 46 y estas instrucciones.

⚠ PELIGRO

Tensión peligrosa.

Pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

No ponga en contacto conductores con tensión.

Quite la tensión de los conductores de alta tensión y conéctelos a tierra antes de trabajar en ellos o cerca de ellos.

Los embarrados y los elementos de conexión para conectar los grupos se suelen entregar montados en un soporte en una de las unidades implicadas en la conexión. Cuando esto no sea posible, los embarrados de conexión y los elementos de conexión se entregarán en un paquete independiente, y se enumerarán en el plano de Accesorios (recogido en la Lista de planos de referencia). Para tener acceso al embarrado principal desde el área de terminaciones de cables, retire la barrera del compartimento del embarrado principal (R en la figura 29: configuraciones características de terminaciones de cable, en la página 55), que separa el embarrado principal del área de cables. Si el equipo instalado no permite obtener acceso al embarrado principal, normalmente se podrá obtener acceso a dicho embarrado retirando la barrera F (véase la figura 29: configuraciones características de terminaciones de cable, en la página 55. La barrera F se encuentra en la parte superior del compartimento primario inferior y se puede obtener acceso a ella de forma sencilla desde la parte delantera de la sección.

Para algunas disposiciones puede que sea necesario retirar elementos situados entre las barreras del embarrado principal y la parte posterior de la unidad para poder lograr un acceso total. Una vez que se haya completado el montaje y el aislamiento del embarrado, estos elementos se deben volver a montar en orden inverso.

1. Los botas aislantes de plástico moldeado de las juntas del embarrado se suelen entregar montados en fábrica en los bultos de envío. Anote su ubicación y orientación para poderlos reinstalar correctamente cuando se hayan fijado las juntas. Retire con cuidado los elementos de nylon y los botas y guárdelos.
2. Todas las superficies deben estar libres de polvo, suciedad y materiales extraños. No utilice limpiadores abrasivos en las superficies de contacto plateadas. Por lo general, no se requiere limpieza, que no se deberá realizar a menos que las piezas estén deslustradas. Si se requiere limpieza, utilice un limpiador no abrasivo y lave concienzudamente las piezas para eliminar todos los residuos. Evite que el agente limpiador toque el aislamiento.
3. Antes de montar una junta de embarrado, compruebe que el embarrado se haya insertado a través de los soportes de embarrado (cuando así se requiera) y los soportes de embarrado entre unidades, incluidos los pasacables de neopreno y los anillos aislantes (insertos) cuando se suministre esta opción. Pasacables (mostrados en ls figura 18: juntas de embarrado principal, en la página 45) se utilizan como apoyo del embarrado en los anillos aislantes (insertos). Observe la posición que los pasacables ocupan de fábrica al realizar la conexión en los bultos de envío para garantizar una correcta alineación del embarrado. Normalmente, el embarrado está orientado en el inserto hacia la parte delantera. Los pasacables de neopreno se deben instalar centrados en el inserto.
4. Observe también la relación del embarrado con la barra vertical del interruptor automático (por ejemplo, si el embarrado está delante o detrás de la barra vertical). Mantenga esta relación cuando realice la conexión del embarrado. Se requieren distanciadores en algunas conexiones de juntas de embarrado.
5. Monte todas las juntas con las piezas secas. No utilice grasa ni ningún producto "antióxido".

Nota: Todos los elementos de conexión del embarrado principal están revestidos con acero de alta resistencia. Los tornillos de cabeza son de 1/2-13 SAE de grado 5. No sustituya estos tornillos por elementos de conexión más pequeños o de menor grado que los suministrados.

6. Utilice elementos de conexión adecuados. Se utilizan arandelas planas grandes en ambos lados de la junta del embarrado bajo la cabeza del tornillo de cabeza y también bajo la tuerca y la arandela de bloqueo. Estas arandelas garantizan la distribución uniforme de la fuerza alrededor de cada tornillo, creando así una junta que genera una baja resistencia. Un valor de par adecuado crea una junta con una presión correcta que no fluye en frío (véase la figura 17, Configuración de la conexión de las juntas del embarrado principal, en la página 44).

Identificación	Descripción
A	Barra vertical del interruptor (típica)
B	Barra vertical principal (típica)
C	Distanciador, si no hay presente un interruptor automático en la celda superior

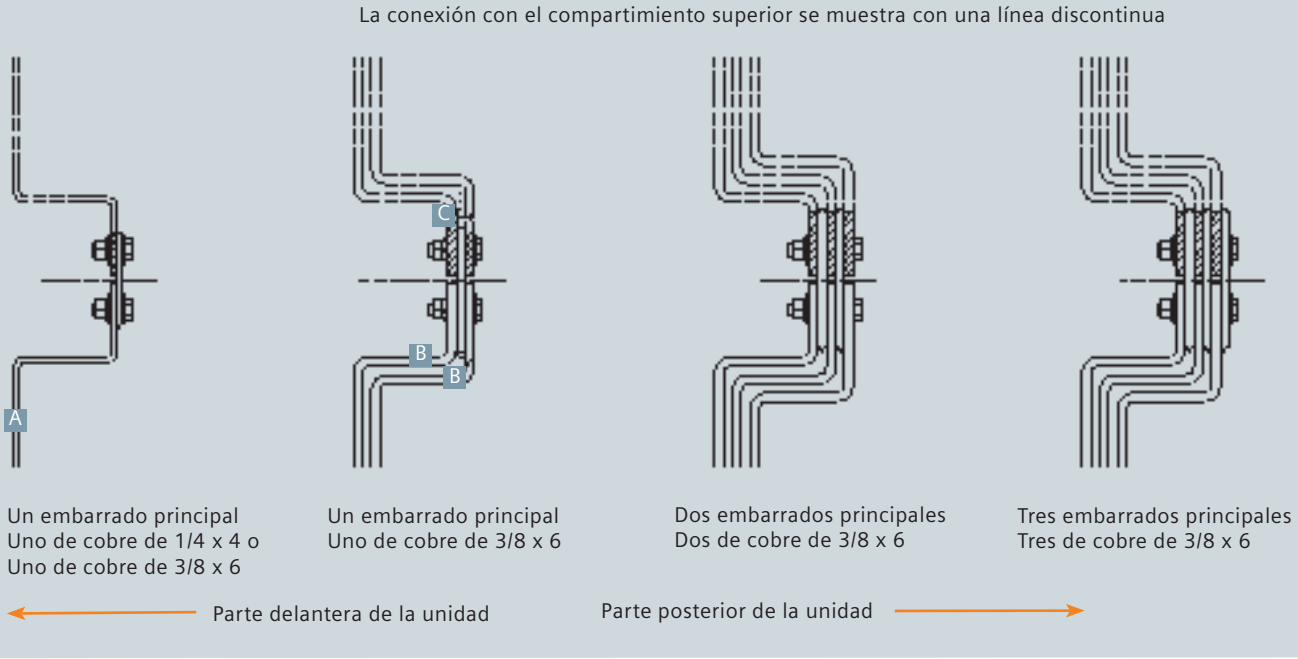

La conexión con el compartimiento superior se muestra con una línea discontinua
A
C
B
B
Un embarrado principal
Uno de cobre de 1/4 x 4 o
Uno de cobre de 3/8 x 6
Un embarrado principal
Uno de cobre de 3/8 x 6
Dos embarrados principales
Dos de cobre de 3/8 x 6
Tres embarrados principales
Tres de cobre de 3/8 x 6
Parte delantera de la unidad
Parte posterior de la unidad

Figura 17: Configuración de la conexión de las juntas del embarrado principal

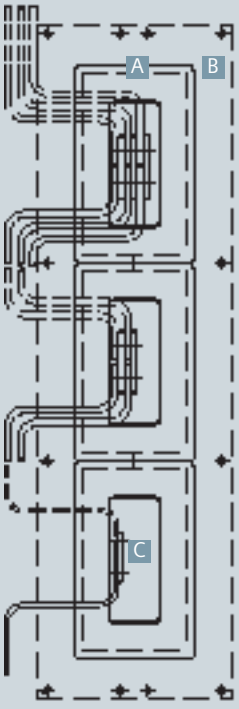
7. Monte todas las juntas como se muestra en la figura 17: Configuración de la conexión de las juntas del embarrado principal, figura 18: Juntas de embarrado principal en la página 45, figura 19: Juntas de embarrado principal - Sección auxiliar, en la página 46, figura 20: Montaje de junta de embarrado principal en la pág. 47. Instale todos los elementos de conexión del mismo modo en el que se instalaron en la fábrica las conexiones del embarrado. Los elementos de conexión deben estar correctamente alineados o los aisladores moldeados no encajarán sobre las juntas.
   - 7a. Coloque una arandela plana sobre el tornillo de cabeza (perno) e inserte el tornillo de cabeza a través de las juntas del embarrado hacia la parte posterior de la unidad.
   - 7b. Coloque una arandela plana contra el embarrado con una arandela de bloqueo entre la arandela plana y la tuerca.
   - 7c. Se necesitan distanciadores en determinadas juntas del embarrado para garantizar el área transversal de la junta. Las condiciones en las que se requieren estos distanciadores varían en función del tipo de junta del embarrado (véase la figura 17: Configuración de la conexión de las juntas del embarrado principal).
8. Apriete los tornillos de cabeza de 1/2 -13 SAE de grado 5 con un par de 50-75 lb-ft (68-102 Nm). Si se necesitan elementos de conexión especiales para un pedido determinado, se suministrarán valores de par distintos con los planos de montaje in situ.
9. Instale botas aislantes o juntas de cinta cuando así se indique en las instrucciones de las secciones siguientes.
10. Conecte el embarrado de tierra (véase la figura 30, Conexión al embarrado de tierra, en la página 56). Inserte el embarrado en la abertura de la pared lateral para superponer el embarrado de tierra en cubículos adyacentes.
11. Apriete los tornillos de cabeza de 3/8-16 SAE de grado 5 usados en el embarrado de tierra con un par de 25-40 lb-ft (34-54 Nm).

Figura 18: Juntas de embarrado principal - Interruptor automático

Identificación	Descripción
A	Soporte de barra de porcelana o de resina epoxi cicloalifática (pasacables/insertos opcionales)
B	Soporte de poliéster de vidrio
C	Pasacables/inserto
D	Embarrado principal
E	Bota aislante
F	Embarrado vertical

Nota: En la ilustración sólo se muestran con tres barras en fase A, dos en fase B y una en fase C para la conexión de las celdas del interruptor en los compartimentos superior e inferior. La conexión con el compartimiento superior se muestra con una línea discontinua. En la ilustración, se muestra una disposición con insertos opcionales de soporte de barra de porcelana o resina epoxi cicloalifática.

Vista lateral

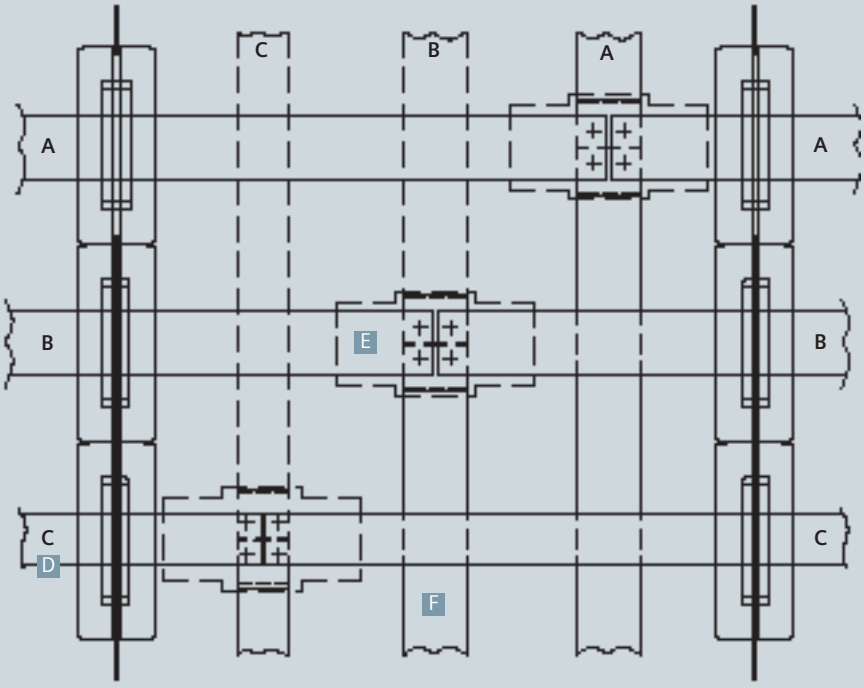


Valores nominales típicos (4.000 A)

(3.000 A)

(1.200 A o 2.000 A)

Vista posterior

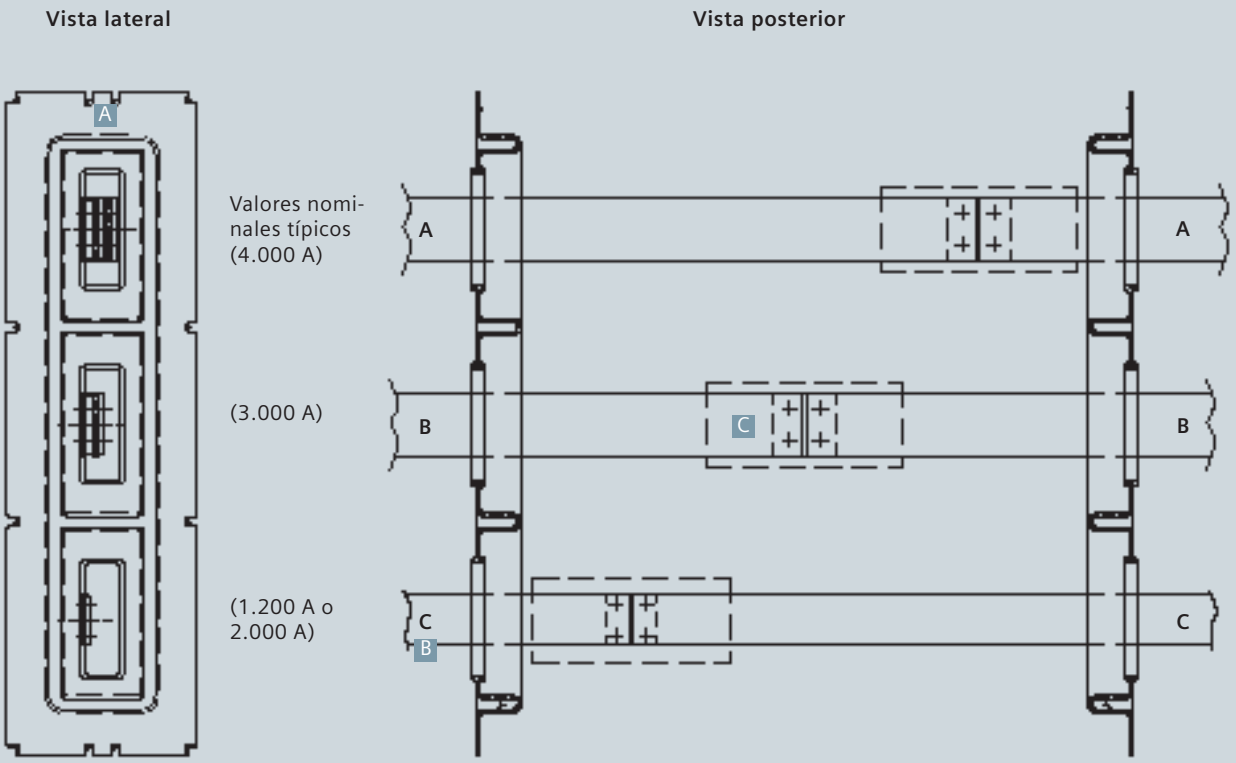


Conexiones eléctricas

Figura 19: Juntas de embarrado principal - Sección auxiliar

Identificación	Descripción
A	Soporte de poliéster y fibra de vidrio moldeado o soporte opcional moldeado con resistencia a la formación de caminos conductores
B	Embarrado principal
C	Bota aislante

Nota: En la ilustración, se muestran únicamente tres barras en fase A, dos en fase B y una en fase C. En la ilustración se muestra la disposición con el soporte de barra estándar de poliéster y fibra de vidrio moldeado o el soporte de barra moldeado opcional resistente a la formación de caminos conductores.



Aislamiento del embarrado

El embarrado y las conexiones están aislados en celdas blindadas como parte de un sistema de aislamiento coordinado. La distancia de fluencia o en aire más el aislamiento del embarrado se combinan para proporcionar el nivel de aislamiento necesario. **EL AISLAMIENTO DEL EMBARRADO NO ESTÁ DISEÑADO PARA EVITAR DESCARGAS.**

Normalmente, se aplica un aislamiento epoxídico en lecho fluidizado a los embarrados. Las juntas del embarrado suelen estar aisladas con botas. También se utiliza el encintado para el aislamiento de las juntas del embarrado.

Los requisitos de ANSI/IEEE para el aislamiento del embarrado en celdas blindadas se recogen en ANSI/IEEE C37.20.2 cláusula 7.9, que especifica lo siguiente: "Este revestimiento aislante es un requisito para las celdas blindadas y se proporciona para minimizar la posibilidad de comunicar fallas y evitar el desarrollo de fallas del embarrado que se producirían si hubiese objetos extraños que entrasen momentáneamente en contacto con el embarrado sin aislante. Este revestimiento aislante suele ser sólo una parte del sistema de aislamiento primario y, en estos casos, la superficie exterior de este revestimiento aislante no estará a potencial de tierra. Por tanto, no se debe dar por sentado que el personal pueda tocar este revestimiento con total seguridad."

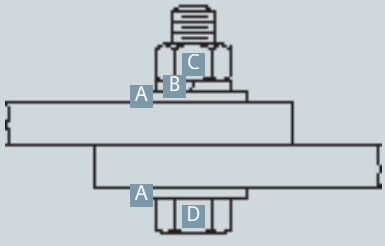
⚠ PELIGRO

Tensión peligrosa.

Pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

No ponga en contacto conductores con tensión.

Quite la tensión de los conductores de alta tensión y conéctelos a tierra antes de trabajar en ellos o cerca de ellos.



Identificación	Descripción
A	Arandela plana
B	Arandela de bloqueo
C	Tuerca
D	Tornillo de cabeza cilíndrica

Embarrados de cobre plateado a cobre plateado

Figura 20: Montaje de junta de embarrado principal

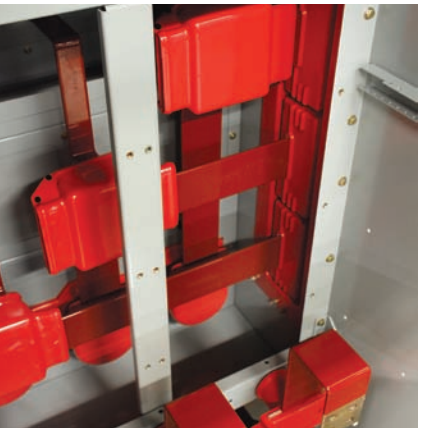


Figura 21: Embarrado con botas aislantes (sin las cubiertas del compartimiento de embarrado)

Botas aislantes de las juntas del embarrado

Por lo general, juntas de embarrado estándar y repetidas cuentan con botas aislantes que se instalan en la fábrica (véase la figura 22, Instalación típica de botas aislantes, en la página 50). Tras completarlos, las juntas del embarrado de los bultos de envío se deben aislar como parte del sistema de aislamiento total. Normalmente, se proporcionan botas para las juntas de las divisiones de transporte completadas in situ, y se expiden para la ubicación en la que se instalarán definitivamente (véase la figura 23, Conexión de embarrado en división de transporte en la pág. 51).

Se proporcionan pasacables a utilizar cuando el embarrado sea más pequeño que la abertura proporcionada en el bota De requerirse, los pasacables suelen montarse junto con el bota de embarrado en el lugar de montaje final.

Antes de extraer el botaspara completar la junta, observe la ubicación y orientación del bota y de los elementos de conexión. Así, la reinstalación será más sencilla.

Se utilizan pernos y tuercas de nylon y arandelas planas para mantener el bota cerrado después de su instalación. Retire con cuidado los botas aislantes y guarde todos los elementos de conexión.

Una vez montada correctamente la junta de embarrado, vuelva a instalar el bota aislante. Asegure el cierre del bota con los pernos y tuercas de nylon. La instalación del bota terminada se debe nivelar con el aislamiento del embarrado y debe superarla en 1,5" (38 mm) como mínimo. En aquellos casos en los que el bota no esté nivelado de cerca con el aislamiento del embarrado o se superponga en menos de 1,5" (38 mm), aplique una capa de cinta (referencia 15-171-987-001) de medio solape para que supere el aislamiento del embarrado y al bota en 1,5" (38 mm).

Encintado aislante de las juntas del embarrado

Se suelen proporcionar botas aislantes para juntas de embarrado estándar o repetidas. Cuando no se proporcionen botas, las juntas de embarrado se deben encintar con cuidado para lograr el nivel de aislamiento requerido tal y como se describe a continuación. Consulte la Figura 26: Montaje y aislamiento característicos de terminales de cables, en la página 54, que muestra juntas encintadas asociadas con una disposición de montaje de terminales de cable para múltiples cables.

Nota: Cuando los cables asociados con la figura 26, Montaje y aislamiento característicos de terminales de cables, en la página 54, se hayan instalado, las terminaciones de cables y el embarrado expuesto también se deben aislar.

1. Inspeccione las juntas atornilladas para asegurar que se han montado correctamente, con las cabezas de los tornillos en la dirección adecuada y los accesorios de conexión apretados al valor adecuado. Todas las superficies deben estar libres de polvo, suciedad y materiales extraños.
2. Aplique un paquete de masilla sobre las tuercas y un segundo paquete sobre las cabezas de los tornillos. Utilice un paquete pequeño (15-171-988-001: 3.25" x 4.50" (83 mm x 114 mm)) o grande (15-171- 988-002: 4.50" x 6.50" (114 mm x 164 mm)) según proceda para la junta en cuestión. Retire el forro, presione el lado adhesivo hacia abajo y moldee el conjunto en su lugar de modo que cubra todos los salientes. Cubra los elementos de conexión y los salientes del embarrado si van a entrar en contacto con la cinta.
3. Aplique capas de cinta de 4" (102 mm) de ancho de medio solape (15-171-987-002) o de 1" (25 mm) de ancho (15-171- 987-001) sobre la junta. Cada capa debe sobresalir del aislamiento del embarrado en 1,5" (38 mm) como mínimo. El tensado de la cinta en un 10 o 15% en áreas problemáticas puede ayudar a eliminar huecos y arrugas.

   Para equipos de 5 kV, utilice dos capas de cinta medio solape sobre paquetes de masilla. Para equipos de 8,25 kV y 15 kV, utilice tres capas de cinta de medio solape sobre los paquetes de masilla.

   Evite un exceso de presión sobre el aislamiento de las juntas del embarrado completadas. Si las juntas del embarrado están sobre aisladores

distanciadores, aplique cinta siguiendo los procedimientos anteriores excepto la cinta de medio solape, que debe sobresalir del aislante en 2" (51 mm) como mínimo.

Aislamiento de las juntas del embarrado del transformador

Las junta típica del transformador al embarrado de celda se muestra en la figura 25, Aislamiento de junta con cinta - Embarrado de celda a garganta de transformador, en la página 53 es diferente de las demás juntas del embarrado del embarrado principal de la celda. En las juntas del embarrado del transformador hay una transición del sistema de la celda totalmente aislado al transformador, en la que la separación entre los conductores suele ser suficientemente grande para que no sea necesario aislar los conductores. El uso de conectores flexibles en esta área garantiza la correcta alineación de los conductores de la celda con los conductores del transformador. Si el huelgo instalado (fase a fase o fase a tierra) es inferior a 6" (152 mm) para celdas de 8,25 kV y 15 kV (3,5" [89 mm] para celdas de 5 kV), la junta se debe aislar. Consulte la Figura 26: Montaje y aislamiento característicos de terminales de cables en la página 54 y aísle las conexiones del embarrado como se describe en "Encintado aislante de las juntas del embarrado".

Conexiones del cable primario

Todas las conexiones de cables a la celda blindada deben estar completamente aisladas para cumplir la definición de ANSI/

Conexiones eléctricas

Figura 22: Instalación típica de botas aislantes

Identificación	Descripción
A	Pernos de conexión, mínimo 4 1/2" de diámetro
B	Pasacables
C	La cavidad de atornillado permite un solapamiento completo de la rosca o la placa de empalme de todos los pernos de conexión utilizados.
D	Embarrado
E	Rosca
F	Solapas de cierre del bota fijadas con herrajes de nylon

Nota: Se proporcionan pasacables, que deben utilizarse cuando el embarrado sea más pequeño que la abertura proporcionada en el bota. Instale un tapón (suministrado) en la abertura del bota aislante sin utilizar.

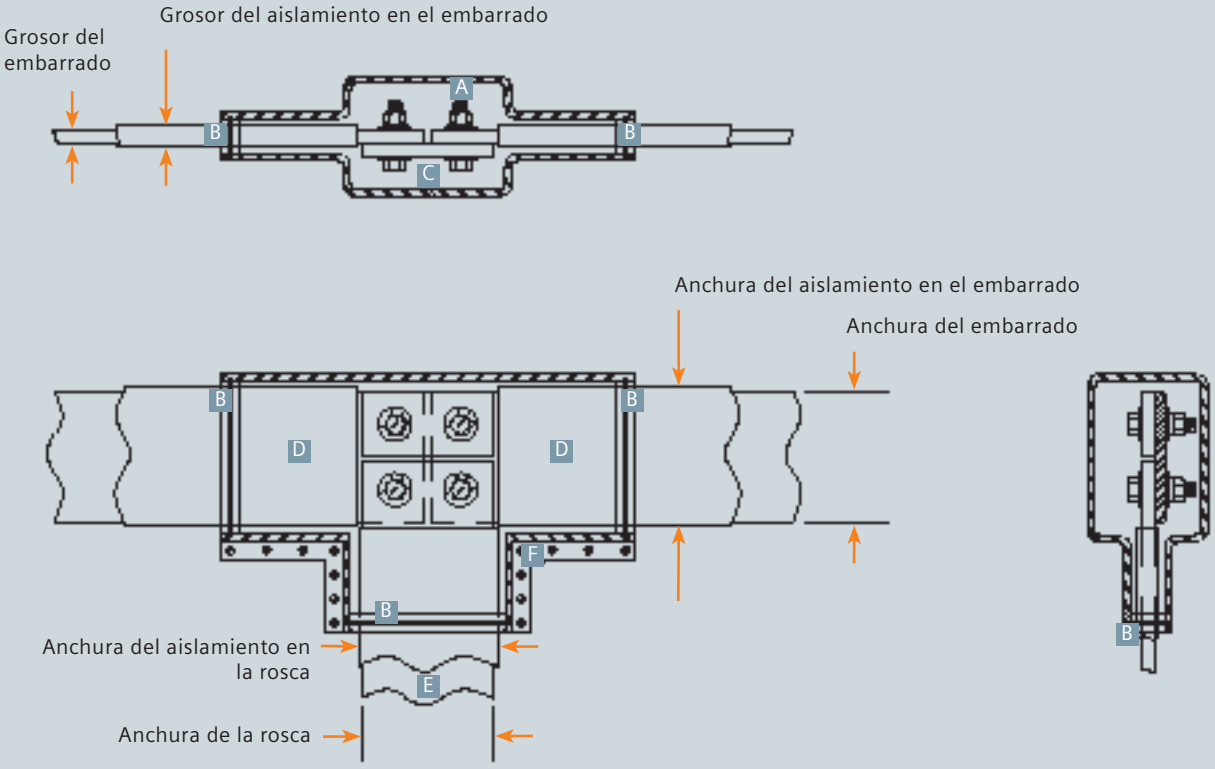
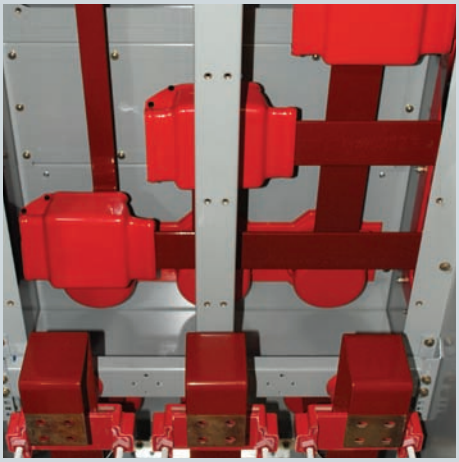
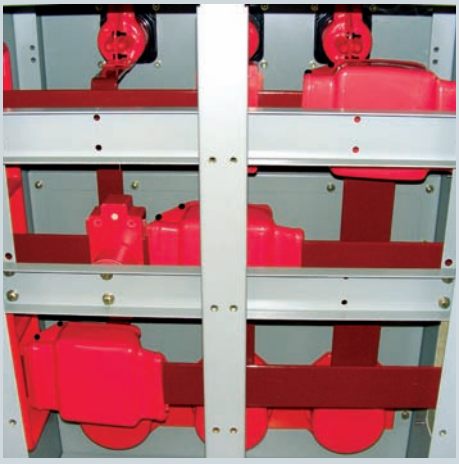


Figura 23: Conexión de embarrado en división de transporte



A. División de transporte, según se entrega. Los botas aislantes están instalados de fábrica en la ubicación correcta. Los embarrados y los herrajes están montados en una abrazadera de transporte temporal en una de las unidades que debe conectarse. El embarrado y los herrajes pueden embalarse por separado en casos inusuales.

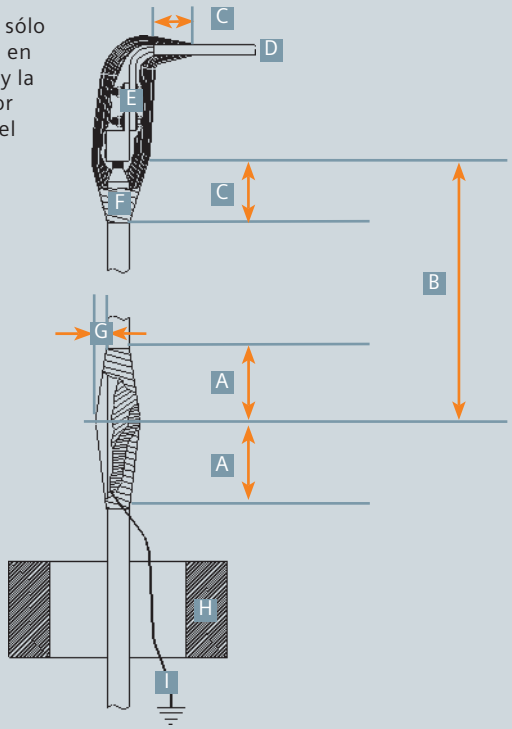
B. Montaje de la división de transporte en curso. Se han retirado los botas aislantes y se ha instalado el embarrado. Los pernos de conexión se han apretado con el par correcto. La unidad está preparada para la reinstalación de los botas aislantes.



C. Se han reinstalado los botas aislantes. La unidad está preparada para la reinstalación de la barrera del compartimiento del embarrado (indicado con R en la figura 29, Configuraciones características de terminaciones de cable, en la página 55).

Conexiones eléctricas

Nota: Las dimensiones son sólo de referencia y se expresan en pulgadas (mm). El tamaño y la ubicación del cono deflector son los recomendados por el fabricante del cable.



Identificación	Descripción	
Tensión	4,76 kV	8,25 y 15 kV
A	2" (51 mm)	4" (102 mm)
B	7" (178 mm)	18" (457 mm)
C	1.5" (38 mm) de solapamiento mínimo	
D	Aislamiento del embarrado	
E	Paquete de masilla	
F	1" o 4" cinta (de medio solape)/8,5 kV y 15 kV tres capas/ 4,76 kV dos capas	
G	Acumulación igual al grosor del aislamiento	
H	Transformador de corriente con detección de conexión a tierra	
I	El cable de puesta a tierra al apantallado en el cono deflector debe pasar por el transformador de corriente como se muestra para ofrecer una correcta operación de relé.	

Figura 24: Terminación y aislamiento del cable primario

IEEE C37.20.2 de celda blindada. El aislamiento de las terminaciones reduce la probabilidad de aparición de anomalías de arco eléctrico. Además, el aislamiento de las terminaciones es necesario para mantener la capacidad de resistencia dieléctrica del equipo instalado. En la instalación, deben seguirse las recomendaciones del proveedor del cable. Se muestran la configuración de terminación característica en la figura 27: Compartimento característico de terminación de cable (tapas del compartimento quitadas), en la página 54.

Debido a las considerables variaciones de los requisitos de instalación y de los cables disponibles, Siemens proporciona de forma estándar un terminal de cable de perno doble y clavija doble. Para las terminaciones de cable, las perforaciones del embarrado están configuradas para acomodar terminales de cables con patrones de orificios de acuerdo con los estándares de NEMA CC-1. Todos los materiales de aislamiento y terminación distintos de los terminales de cables y los soportes de cables deberá suministrarlos el cliente.

Todos los conductos y demás aberturas deben sellarse para evitar la entrada de productos debidos al arco en el sistema de conductos. Se recomienda usar un sistema ignífugo de cables o sellado de conductos.

Cableado de control secundario

El cableado de control secundario se instala y se prueba en fábrica. El cableado entre grupos en los bultos de envío puede conectarse fácilmente consultando las marcas de los cables. Estos cables no tienen terminación y tienen una longitud suficiente para que se puedan encaminar a su punto de terminación después de ensamblar los cubículos. Los terminales de estos cables los proporciona el cliente para que se ajusten a las herramientas de engarce disponibles. Los herrajes de la regleta de bornes se suministran con la celda. Todos los esquemas de cableado necesarios para la instalación se suministran por adelantado.

Los cables pueden reseguirse fácilmente en los esquemas de cableado suministrados para la celda. Cada dispositivo aparece ilustrado e identificado con una letra. Cada terminal en cada dispositivo se identifica

mediante un código alfanumérico. La lista de cables adyacente a cada dispositivo del esquema indica el dispositivo y el número de terminal al que se conecta cada cable en el siguiente punto de conexión.

Todo el cableado de control secundario instalado en fábrica está empaquetado por separado y unido a las placas de montaje del dispositivo del cubículo. Realice todas las conexiones in situ de forma similar. Compruebe que el interruptor automático, sus componentes y el panel delantero con bisagras no presenten cableado adicional instalado. La figura 28 muestra una instalación característica de cables de control secundarios. Todo el cableado del cliente debe encaminarse por detrás del dispositivo de retención de cables, que puede extraerse para fines de instalación. Utilice bridas de plástico o nylon para fijar todos los cables instalados in situ en la estructura del cubículo.

Todos los conductos deben sellarse para evitar la entrada de productos debidos al arco en el sistema de conductos. Se recomienda usar un sistema ignífugo de cables o sellado de conductos.

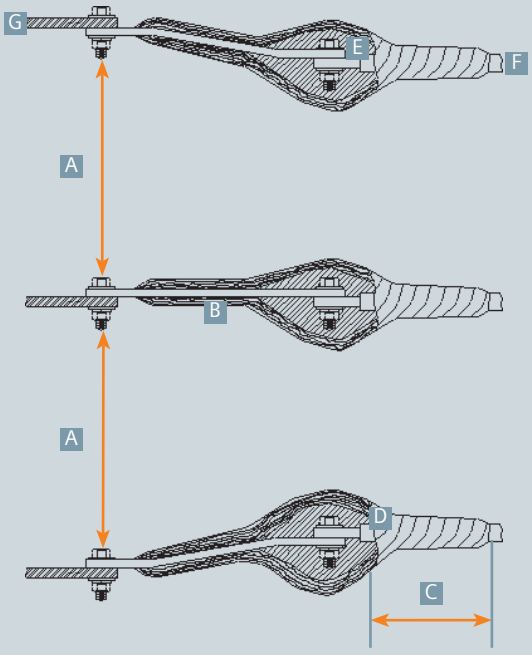
Conexiones de tierra

Se incorpora un embarrado de tierra común en todas las unidades para ofrecer una correcta conexión a tierra en el equipo tras la instalación.

Puede obtenerse acceso al embarrado de tierra que pasa a través de la celda en el área de cables primarios de cada unidad. El conector entre unidades presenta un montaje para dos pernos a cada extremo. Para facilitar el montaje, instale primero los pernos de la parte inferior.

Compruebe que el embarrado de tierra a la celda del interruptor automático esté también unido por pernos al embarrado entre unidades, como se muestra en la figura 30, Conexión al embarrado de tierra, en la página 56.

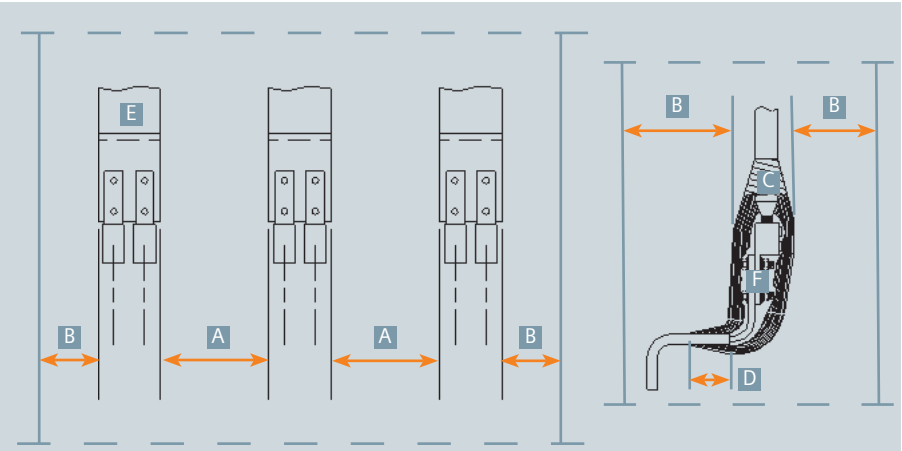
El montaje para la conexión del embarrado de tierra debe proporcionarse de forma que se obtenga una conexión a tierra confiable. Consulte las normas de NEC (National Electrical Code®) más recientes (NFPA 70®) para conocer los estándares de conexión a tierra.



Identificación	Descripción	
Tensión	4,76 kV	8,25 y 15 kV
A	3,5" (89 mm) mínimo	6,0" (152 mm) mínimo
B	1" o 4" cinta (de medio solape)/8,5 kV y 15 kV tres capas/ 4,76 kV dos capas	
C	1,5" (38 mm) de solapamiento mínimo para 4,76 kV/ 6.0" (152 mm) de solapamiento mínimo para 8,25 kV y 15 kV	
D	Aislamiento del embarrado	
E	Paquete de masilla	
F	Embarrado de celda aislado	
G	Conexión del transformador no aislada	

Figura 25:
Aislamiento de junta con cinta - Embarrado de celda a garganta de transformador

Conexiones eléctricas



Vista posterior (cable inferior) Vista lateral (cable superior)

Identificación	Descripción	
Tensión	4,76 kV	8,25 y 15 kV
A	Fase a fase 1,75" (44 mm) mínimo	Fase a fase 1,75" (44 mm) mínimo
B	Fase a tierra 3,25" (83 mm) mínimo	Fase a tierra 3,25" (83 mm) mínimo
C	1" o 4" cinta (de medio solape)/8,5 kV y 15 kV tres capas/ 4,76 kV dos capas	
D	1.5" (38 mm) de solapamiento mínimo	
E	Extremos de fase aislados	
F	Paquete de masilla	

Figura 26: Montaje y aislamiento característicos de terminales de cables

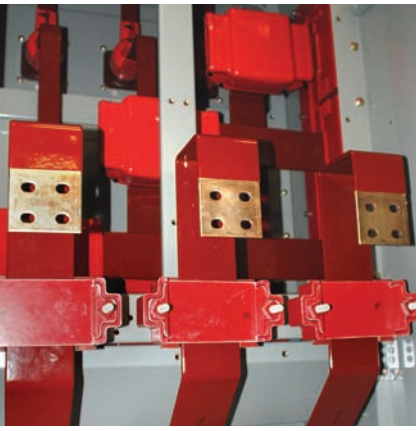
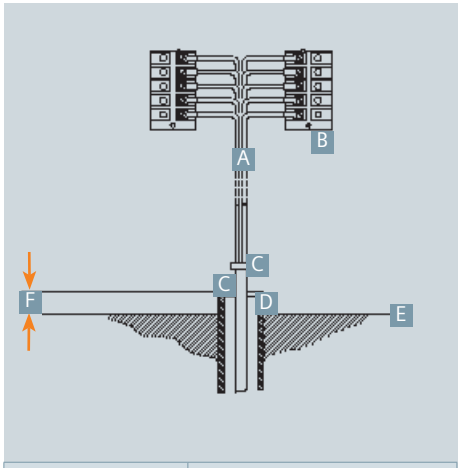


Figura 27: Compartimento característico de terminación de cable (tapas del compartimento quitadas)



Identificación	Descripción
A	Cable de control
B	Regleta de bornes
C	Junta
D	Conducto
E	Línea del suelo
F	1,0" (25 mm) máximo

Figura 28: Conexiones de cables de control secundarios

Conexiones a tierra temporales

Se recomienda encarecidamente no realizar trabajos en componentes cargados hasta que se hayan desconectado del sistema y conectado firmemente a tierra. Un método para conectar firmemente a tierra el circuito de alta tensión es mediante el uso de un dispositivo de conexión a tierra. Este dispositivo se coloca en un cubículo de la misma forma que un interruptor automático y proporciona un camino a tierra. Sólo se suministra si así se especifica en el contrato.

⚠ PELIGRO

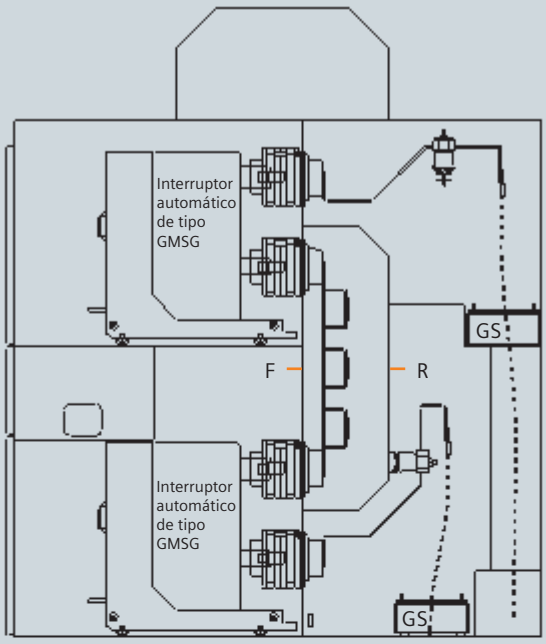
Tensión peligrosa.

Pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

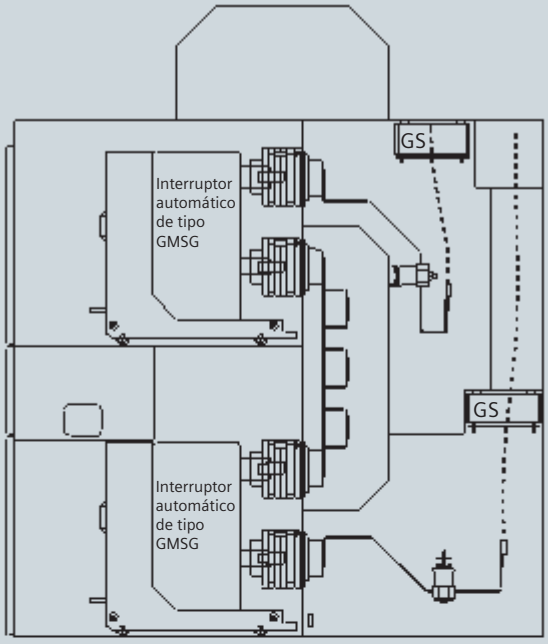
No ponga en contacto conductores con tensión.

Quite la tensión de los conductores de alta tensión y conéctelos a tierra antes de trabajar en ellos o cerca de ellos.

Figura 29: Configuraciones características de terminaciones de cable

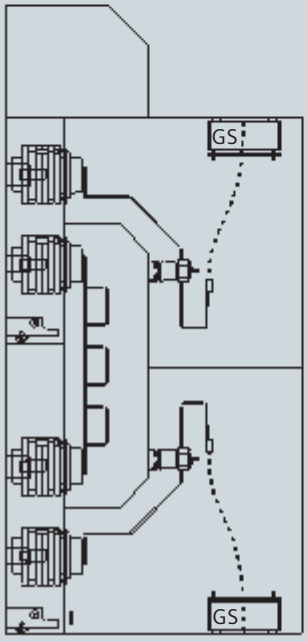


A. Salida inferior de interruptores automáticos de dos alimentadores.

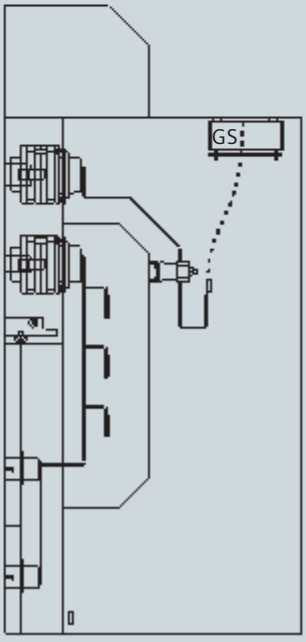


A. Salida superior de interruptores automáticos de dos alimentadores.

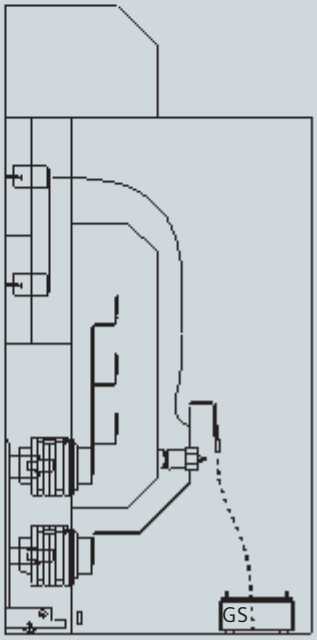
C. Dos interruptores automáticos. Salida superior de los cables superiores. Salida inferior de los cables inferiores.



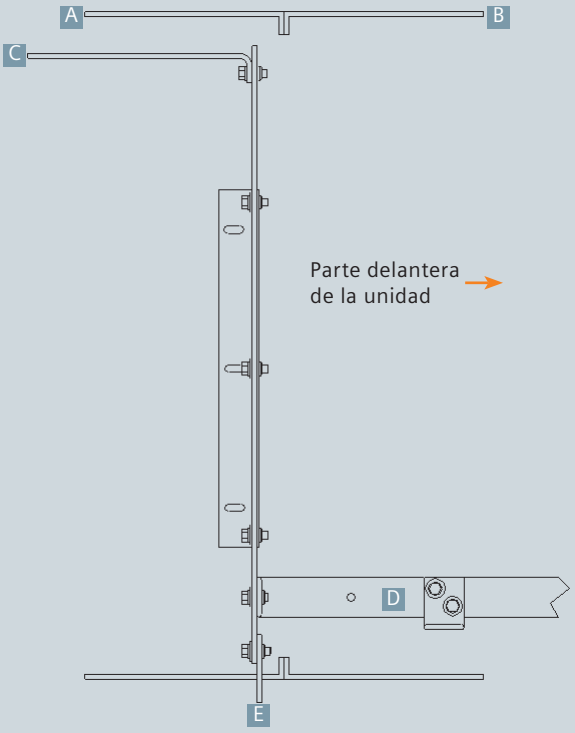
D. Interruptor automático sobre auxiliar. Salida superior de los cables.



E. Auxiliar sobre interruptor automático. Salida inferior de los cables.



Conexiones eléctricas



Identificación	Descripción
A	Hoja lateral posterior derecha
B	Hoja lateral media derecha
C	Embarrado de tierra a área de cables
D	Conector a celda del interruptor automático
E	Embarrado de tierra entre unidades

Figura 30: Conexión al embarrado de tierra

Transformadores de medición

Información general de los transformadores de tensión y alimentación de control

Cuando así se requiera, se pueden montar transformadores de tensión (VT) o un transformador de alimentación de control (CPT) o fusibles para un CPT en una bandeja desplegable extraíble. Cada celda auxiliar (A = superior o B = inferior) puede contener hasta dos ubicaciones de celda de bandeja desplegable. Vea la tabla 2, Configuración típica en bandeja desplegable de VT, CPT y fusibles de CPT, en la figura 31. Configuración típica en bandeja desplegable de VT, CPT y fusibles de CPT, en la página 58 para diversas ubicaciones de celda de bandeja desplegable. Las bandejas desplegables están diseñadas con extensiones metálicas en cada extremo de los fusibles primarios. Estas extensiones rascan una banda de cobre flexible montada en el cubículo cuando se extrae la bandeja desplegable. Con esta acción, se conecta a tierra cada lado de los fusibles primarios para eliminar cualquier carga residual de los fusibles o transformadores durante el proceso de extracción.

Cuando se extrae la bandeja desplegable, los obturadores aislantes se mueven para cubrir los punzones del seccionador primario del cubículo.

Nota: El obturador aislante sólo es una parte del sistema de aislamiento primario, y la superficie exterior del obturador aislante no estará al potencial de tierra. Por tanto, no se debe dar por sentado que el personal pueda tocar el obturador aislante con total seguridad.

VT

Se pueden montar uno, dos o tres VT con fusibles primarios en la bandeja desplegable situada en las ubicaciones de celda C, D, E o F. Consulte la sección "Secuencia operativa" para obtener instrucciones de desconexión, conexión o extracción.

Las ubicaciones habituales en las celdas de la bandeja desplegable y el transformador se muestran en las vistas laterales de la figura 31, Configuración típica en bandeja desplegable de VT, CPT y fusibles de CPT, en la página 58.

Transformadores CPT

Puede montarse un transformador CPT monofásico de hasta 15 kVA con sus fusibles primarios asociados en una bandeja desplegable en las ubicaciones de celda D y F. Los transformadores CPT mayores de 15 kVA monofásicos y todos los transformadores CPT trifásicos están montados de forma fija, ya sea en la parte posterior de la sección de la celda, en la celda delantera inferior o en una ubicación remota. Si el transformador CPT se encuentra en la parte posterior de la sección o en una ubicación remota, los fusibles primarios se suelen montar en una bandeja desplegable de fusibles en la ubicación de celda D o F. Si el transformador CPT se encuentra en la celda delantera inferior, los fusibles primarios se montan en una bandeja desplegable de fusibles en la ubicación de celda D.

⚠ PELIGRO

Tensión peligrosa.

Pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

No toque el obturador ni la barrera si el equipo está con tensión.

Quite la tensión de los conductores de alta tensión y conéctelos a tierra antes de trabajar en ellos o cerca de ellos.

Figura 31: Configuración típica en bandeja desplegable de VT, CPT y fusibles de CPT

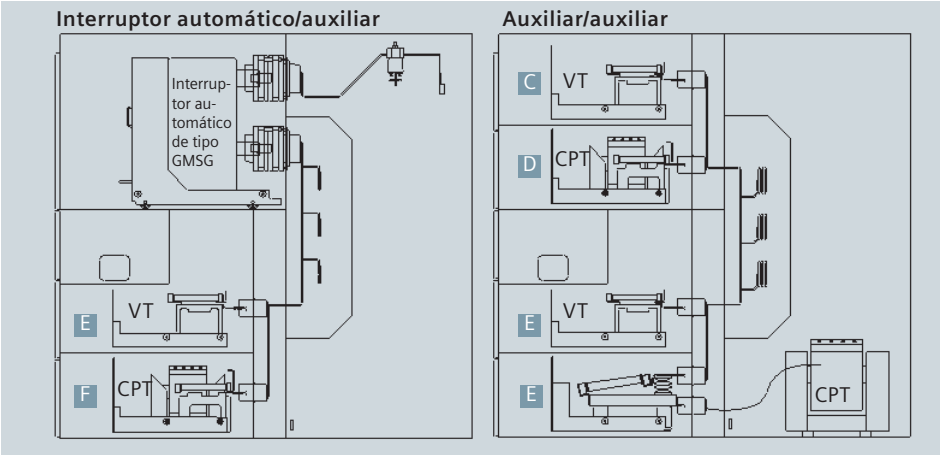


Tabla 2: Configuración típica en bandeja desplegable de VT, CPT y fusibles de CPT

Celda	Ubicación de la celda	La bandeja desplegable se puede usar para:
A (superior)	C	VT
	D	VT
		CPT hasta 15 kVA monofásico
		Fusibles en una bandeja desplegable para CPT instalados en ubicaciones de celdas E y F (más de 15 kVA monofásica, o cualquier trifásica)
B (inferior)	E	VT
	F	VT
		CPT hasta 15 kVA monofásico
		Fusibles en una bandeja desplegable para CPT instalados en la parte trasera de la sección (más de 15 kVA monofásico, o cualquier trifásico), o remoto

El interruptor automático secundario de caja moldeada está montado normalmente en la puerta de la celda de la bandeja desplegable de CPT y está bloqueado de tal forma que el interruptor automático se debe abrir para poder mover la bandeja entre las posiciones de inserción (conectado) y retirada (seccionado).

Para unidades más grandes (más de 15 kVA monofásica y cualquier trifásica), el interruptor automático secundario de caja moldeada se monta por separado y está enclavado con llave con la puerta de la celda de la bandeja de fusibles desplegable de tal forma que el interruptor automático secundario se debe desbloquear para poder mover la bandeja desplegable de fusibles entre las posiciones de inserción (conectado) y retirada (seccionado).

⚠ PELIGRO

Tensión peligrosa.

Pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

No ponga las manos ni coloque objetos en las bandejas desplegables hasta que la bandeja desplegable se haya extraído por completo de la celda.

Al insertar o extraer una bandeja desplegable, realice siempre la acción en un solo movimiento continuo.

⚠ ADVERTENCIA

Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Utilice siempre rieles de extensión para inspeccionar los fusibles primarios o para extraer o instalar bandejas desplegables.

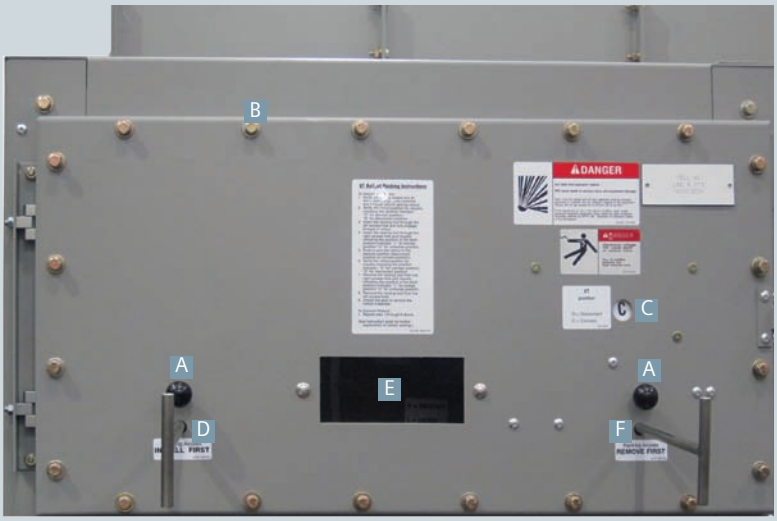
Secuencia operativa

Desconexión de bandeja desplegable de VT (véase la figura 32: Secuencia operativa para transformador de tensión en la pág. 60)

Para lograr mayor grado protección del personal en caso de anomalía interna de arco eléctrico, se efectúa la desconexión de un VT del circuito primario con la puerta del compartimento extraíble cerrada y bien encerrojada.

1. Gire el perilla izquierdo de la puerta de la celda para abrir la abertura de acceso de inserción izquierda.
2. Inserte una "herramienta insertable extractora" en la abertura y gírela completamente (35 vueltas en sentido horario) en el casquillo guiado de la bandeja desplegable.
3. Repita los pasos 1 y 2 para la abertura de acceso de inserción derecha.
4. Verifique que el pestillo de despliegue está desenganchado mirando por mirilla del indicador de cierre del lado inferior derecho de la cubierta delantera de la bandeja desplegable.
5. La bandeja desplegable ahora se puede mover libremente. Usando las herramientas insertables extractoras a modo de manetas, tire de la bandeja con suavidad de la posición totalmente insertada (conectada) a la posición totalmente retirada (desconectada). La verificación de que la bandeja desplegable está en la posición totalmente retirada (desconectada) se indica con la letra D en la ventana del indicador de la puerta de la celda.

Se muestra con las herramientas insertables extractoras instaladas.



Identificación	Descripción
A	Perilla de acceso
B	tornillos 3/8-16
C	Indicador de posición de la bandeja
D	Abertura de acceso de inserción izquierda
E	Mirilla
F	Abertura de acceso de inserción derecha

Figura 32: Secuencia operativa para transformador de tensión

6. Desenrosque totalmente y retire la herramienta insertable extractora de la abertura de acceso derecha.
7. Desenrosque totalmente y retire la herramienta insertable extractora de la abertura de acceso izquierda. La bandeja desplegable ahora está bien encerrojada en la posición totalmente retirada (desconectada).
8. Girar los perillas de acceso para cerrar las aberturas de acceso de inserción.

Extracción de una bandeja desplegable de VT de una celda

Si hay que retirar totalmente una bandeja desplegable de VT de una celda (por mantenimiento o inspección), primero desconecte la bandeja desplegable de VT siguiendo los pasos antedichos. Esto desenclava los enclavamientos y permite abrir la puerta del compartimento.

1. Desbloquee la puerta aflojando los pernos cautivos 3/8-16 o girando la manivela en el sentido de las agujas del reloj (elemento opcional) y abra la puerta.
2. Inserte los dos rieles de extensión provistos en el armario de accesorios en los rieles fijados de la celda comprobando que estén bien sujetos (ver figura 33: Inserción de riel de extensión en la pág. 61).
3. Despliegue la bandeja desplegable de VT de la celda sobre los raíles de extensión utilizando la maneta situada en la cubierta delantera de la bandeja desplegable.
4. La bandeja desplegable de VT puede extraerse ahora de los raíles de extensión utilizando el dispositivo de elevación de bandeja desplegable aprobado por Siemens (véase la figura 34, carretilla elevadora con bandeja desplegable de la pág. 61) o eslinga de red de mecánico para un mínimo de 380 libras (172 kg) (véase la figura 35: Eslinga de red en uso para manejar bandeja desplegable, en la pág. 62) y una grúa adecuada.

Conexión de una bandeja desplegable de VT

Para lograr mayor grado protección del personal en caso de anomalía interna de arco eléctrico, se efectúa la conexión de un VT con la puerta del compartimento extraíble cerrada y bien encerrojada. La conexión (inserción) de la bandeja desplegable de VT es esencialmente el procedimiento inverso de la operación de desconexión (extracción).

1. Verificar que la puerta de la celda está cerrada y bien encerrojada.
2. Verificar que la bandeja desplegable está en la posición totalmente retirada (desconectada) comprobando que una letra D aparece en la ventana del indicador de la puerta de la celda.
3. Gire el perilla izquierdo de la puerta de la celda para abrir la abertura de acceso de inserción izquierda.
4. Inserte una "herramienta insertable extractora" en la abertura y gírela completamente (35 vueltas en sentido horario) en el casquillo guiado de la bandeja desplegable.
5. Repita los pasos 3 y 4 para la abertura de acceso de inserción derecha.
6. Verifique que el pestillo de despliegue está desenganchado mirando por mirilla del indicador de cierre del lado inferior derecho de la cubierta delantera de la bandeja desplegable.

7. La bandeja desplegable ahora se puede mover libremente. Usando las herramientas insertables extractoras a modo de manetas, empuje la bandeja con suavidad de la posición totalmente retirada (desconectada) a la posición totalmente insertada (conectada). La verificación de que la bandeja desplegable está en la posición totalmente insertada (conectada) se indica con la letra C en la ventana del indicador de la puerta de la celda.
8. Desenrosque totalmente y retire la herramienta insertable extractora de la abertura de acceso derecha.
9. Desenrosque totalmente y retire la herramienta insertable extractora de la abertura de acceso izquierda.
10. Girar los perillas de acceso para cerrar las aberturas de acceso de inserción.

La bandeja desplegable ahora está bien encerrojada en la posición totalmente insertada (conectada).

Desconexión de una bandeja desplegable de CPT o una bandeja desplegable de fusibles de CPT

Consulte la Figura 37: Secuencia operativa de despliegue de fusibles o CPT, en la pág. 63.

Para lograr mayor grado protección del personal en caso de anomalía interna de arco eléctrico, se efectúa la desconexión de bandeja desplegable de CPT o de fusibles de CPT del circuito primario con la puerta del compartimento extraíble cerrada y bien encerrojada.

1. Abrir el interruptor automático secundario de caja moldeada para abrir la abertura de acceso de inserción .
2. Inserte una "herramienta insertable extractora" en la abertura izquierda y gírela completamente (35 vueltas en sentido horario) en el casquillo guiado de la bandeja desplegable.
3. Repita el paso 2 para la abertura de acceso de inserción derecha tras activar el enclavamiento de llave, de haberlo.
4. Verifique que el pestillo de despliegue está desenganchado mirando por mirilla del indicador de cierre del lado inferior derecho de la cubierta delantera de la bandeja desplegable.
5. La bandeja desplegable ahora se puede mover libremente. Usando las herramientas insertables extractoras a modo de manetas, tire de la bandeja con suavidad de la posición totalmente insertada (conectada) a la posición totalmente retirada (desconectada). La verificación de que la bandeja desplegable está en la posición totalmente retirada (desconectada) se indica con la letra D en la ventana del indicador de la puerta de la celda.
6. Desenrosque totalmente y retire la herramienta insertable extractora de la abertura de acceso derecha.
7. Desenrosque totalmente y retire la herramienta insertable extractora de la abertura de acceso izquierda.
8. Girar los perillas de acceso para cerrar las aberturas de acceso de inserción.

La bandeja desplegable ahora está bien encerrojada en la posición totalmente retirada (desconectada).

Extracción de una bandeja desplegable de CPT o de fusibles de CPT de una celda

Si hay que retirar totalmente una bandeja desplegable de CPT o de fusibles de CPT de una celda (por mantenimiento o inspección), primero desconecte la bandeja siguiendo los pasos antedichos. Esto desenclava el enclavamiento que evita que se abra la puerta del compartimento.

1. Desbloquee la puerta aflojando los pernos cautivos 3/8-16 o girando la manivela en el sentido de las agujas del reloj (elemento opcional).
2. Inserte los dos rieles de extensión provistos en el armario de accesorios en los rieles fijados de la celda comprobando que estén bien sujetos. Consulte la Figura 33: Inserción de riel de extensión.
3. Despliegue la bandeja desplegable de la celda sobre los raíles de extensión utilizando la maneta situada en la cubierta delantera de la bandeja desplegable.

Figura 33: Inserción de riel de extensión

Figura 34: Carretilla elevadora con bandeja desplegable

Figura 35: Eslinga de red en uso para manejar bandeja desplegable

Figura 36: Transformadores de corriente de tipo MD instalados en seccionadores inferiores (en la imagen se ha retirado la barrera)

4. La bandeja desplegable puede extraerse ahora de los raíles de extensión utilizando el dispositivo de elevación de bandeja desplegable aprobado por Siemens (véase la figura 34, carretilla elevadora con bandeja desplegable de la pág. 61) o eslinga de red de mecánico para un mínimo de 380 libras (172 kg) (véase la figura 35: Eslinga de red en uso para manejar bandeja desplegable) y una grúa adecuada.

Procedimiento para conectar una bandeja desplegable de CPT o una bandeja desplegable de fusibles de CPT

Para lograr mayor grado protección del personal en caso de anomalía interna de arco eléctrico, se efectúa la conexión de una bandeja desplegable de CPT o de fusibles de CPT con la puerta del compartimento extraíble cerrada y bien encerrojada. La conexión (inserción) de la bandeja desplegable de CPT o de fusibles CPT es esencialmente el procedimiento inverso de la operación de desconexión (extracción).

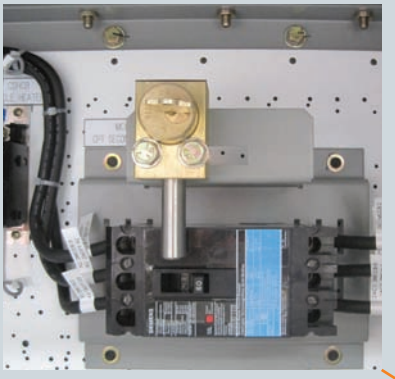
1. Verificar que la puerta de la celda está cerrada y bien encerrojada.
2. Verificar que la bandeja desplegable está en la posición totalmente retirada (desconectada) comprobando que una letra D aparece en la ventana del indicador de la puerta de la celda.
3. Abrir el interruptor automático secundario de caja moldeada para abrir las aberturas de acceso de inserción.
4. Inserte una "herramienta insertable extractora" en la abertura izquierda y gírela completamente (35 vueltas en sentido horario) en el casquillo guiado de la bandeja desplegable.
5. Repita el paso 4 para la abertura de acceso de inserción derecha tras activar el enclavamiento de llave, de haberlo.
6. Verifique que el pestillo de despliegue está desenganchado mirando por mirilla del indicador de cierre del lado inferior derecho de la cubierta delantera de la bandeja desplegable.
7. La bandeja desplegable ahora se puede mover libremente. Usando las herramientas insertables extractoras a modo de manetas, empuje la bandeja con suavidad de la posición totalmente retirada (desconectada) a la posición totalmente insertada (conectada). La verificación de que la bandeja desplegable está en la posición totalmente insertada (conectada) se indica con la letra C en la ventana del indicador de la puerta de la celda.
8. Desenrosque totalmente y retire la herramienta insertable extractora de la abertura de acceso derecha.
9. Desenrosque totalmente y retire la herramienta insertable extractora de la abertura de acceso izquierda.
10. Deslice el perilla de la puerta de la celda hacia la derecha para cerrar el interruptor automático secundario de caja moldeada y abrir las aberturas de acceso de inserción. La bandeja desplegable ahora está bien encerrojada en la posición totalmente insertada (conectada).

Transformadores de corriente (TC)

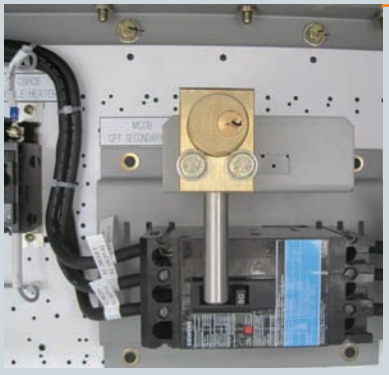
Los TC toroidales que se muestran montados en una unidad en la figura 36: transformadores de corriente de tipo MD instalados en seccionadores inferiores (en la imagen se ha retirado la barrera), son el tipo utilizado más habitualmente en equipos de celda blindada. Los contactos primarios de interruptor pasan por los transformadores en posición de conectado. Los TC de los tipos MD o MDD son de tipo toroidal montados en el compartimento del interruptor automático, detrás de la barrera de obturadores. Puede montarse un máximo de dos TC normales o de alta precisión alrededor de cada tubo aislador primario.

Puede proporcionarse un TC toroidal homopolar para circuitos de detección de tierra. Este transformador se monta en el área de cables primaria a una altura conveniente para acomodar los cables del cliente. Los TC homopolares pueden requerir crear espacio para los conductos de los diversos cables de entrada por la parte inferior (véase la figura 24: Terminación y aislamiento del cable primario, en la pág. 52).

Figura 37: Secuencia operativa de despliegue de fusibles o CPT



A. Paso 1: El interruptor automático secundario está cerrado. Abra el interruptor automático secundario.



B. Paso 2: El interruptor automático secundario está abierto. Gire el enclavamiento de llave, extendiendo el enclavamiento para cerrar del interruptor automático secundario. Quite la llave.

C. Paso 3: El enclavamiento de llave de la bandeja desplegable está extendido, para impedir el accionamiento de la maneta/gatillos de enclavamiento. Inserte la llave, gire el enclavamiento de llave, retirando el perno de enclavamiento.

D. Paso 4: Perno de enclavamiento de llave retirado. Siga el procedimiento de “Desconexión de una bandeja desplegable de CPT o de fusibles CPT” de la pág. 61 para retirar la bandeja desplegable.

Posiciones de los interruptores automáticos

Preparación de celda de interruptor

La celda de interruptor contiene los dispositivos de posicionamiento, enclavamiento y operación seguidamente descritos que se muestran en la figura 38 Compartimento del interruptor automático, en la página 65, la figura 39: Enclavamientos en la parte inferior del interruptor automático, en la página 66. Debe comprobarse la ubicación y la libertad de operación de estos dispositivos.

Mecanismo de inserción del interruptor automático

El mecanismo de inserción del interruptor automático está situado centrado por debajo del interruptor automático. Funciona en combinación con el enclavamiento de disparo libre del interruptor automático para mantener el disparo libre del interruptor automático entre posiciones. Se proporcionan tres posiciones: seccionado, prueba y conexión. El mecanismo de inserción del interruptor también funciona en combinación con la puerta de la celda y el interruptor evitando su inserción a menos que la puerta esté cerrada y encerrojada. Además el mecanismo de inserción evita que la puerta del compartimento se abra a menos que el interruptor esté en la posición de prueba o seccionado.

Placa de bloqueo de interferencias (enclavamiento de valores nominales)

Esta placa está montada de forma vertical en la parte inferior de la celda para permitir únicamente el interruptor automático con el valor nominal correcto en la celda designada (por ejemplo, un interruptor automático de 1.200 A puede insertarse en una celda de 1.200 A, o uno de 2.000 A en una de 2.000 A) en función de los valores nominales de tensión, poder de corte y corriente permanente. Normalmente, las combinaciones de placa de características del interruptor automático y del cubículo serán idénticas.

El enclavamiento permitirá que un interruptor automático de 2.000 o 3.000 A de tipo GMSG (de 50 kA nominales o menos) se ajuste a una celda de 1.200 A (de 50 kA nominales o menos), siempre que las especificaciones de tensión, corriente de interrupción y corriente continua sean iguales o mayores que las especificaciones de la celda. Los interruptores automáticos de tipo GMSG de corriente de corto circuito de 63 kA nominales no pueden utilizarse en estructuras de celdas GM-SG-AR de 50 kA o menos.

La placa de interferencia de coordinación en el interruptor automático se muestra en la figura 38: Compartimento del interruptor automático, en la página 65.

⚠ PELIGRO

Tensión peligrosa

Pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

No inserte un interruptor automático en una celda destinada a un interruptor automático con valores de potencia superiores a las del interruptor automático que se esté insertando.

Antes de intentar insertar un interruptor automático, compruebe que los interruptores automáticos y los cubículos correspondan a los valores de potencia adecuados y que las placas y los ángulos de bloqueo de interferencias estén correctamente ubicados.

Posiciones de los interruptores automáticos

Seccionador secundario

El seccionador secundario contiene todas las conexiones de circuito de control eléctrico para el interruptor automático.

Se acopla con el bloque de seccionadores secundarios en el interruptor automático. Los contactos del interruptor automático se deslizan contra las regletas de contacto de la celda. Los contactos secundarios se acoplan automáticamente en las posiciones de prueba y conectado.

Conmutador de celda accionada por mecanismo (MOC)

Este conmutador se opera mediante un rodillo en el interruptor automático. El interruptor automático conecta el conmutador MOC auxiliar sólo en la posición de conectado (funcionamiento) salvo que en el contrato se especifique un sensor de posición de prueba opcional. Si se incluye un sensor de posición de prueba, el interruptor automático conectará el interruptor auxiliar en ambas posiciones. La timonería de operación e interruptor MOC se ilustra en la figura 40: Conmutadores MOC y TOC (en la imagen, sin la cubierta de los conmutadores MOC/TOC), en la página 66. Se pueden especificar hasta 24 etapas.

Interruptor de celda accionado por carro (TOC)

Este conmutador se opera mediante una extensión de la placa superior en la esquina superior derecha del interruptor automático. Este conmutador se opera solamente cuando el interruptor automático pasa a la posición de conectado o la abandona. El interruptor TOC se muestra en la parte superior de la figura 40: Conmutadores MOC y TOC (en la imagen, sin la cubierta de los conmutadores MOC/TOC), en la página 66. Se pueden especificar hasta 12 etapas.

Conexión a tierra del interruptor automático

Debajo de la carcasa para la carretilla del interruptor automático se encuentra montado un conjunto de lengüeta de contacto deslizante múltiple para conectar a tierra el carro del interruptor automático, como muestra la figura 39: Enclavamientos en la parte inferior del interruptor automático, en la página 66. Este conjunto acopla la barra de tierra montada en la celda y mantiene un contacto a tierra consistente con un frotamiento continuo en todas las posiciones. El contacto se interrumpe (o desconecta) cuando el interruptor automático pasa a la posición de SECCIONADO cuando se extrae de la celda.

Identificación	Descripción
A	Barrera de TC
B	Obturador (tras la barrera)
C	Bornes de interruptor TOC
D	Bornes de interruptor MOC
E	Operador de conmutador MOC
F	Timonería de operación del obturador
G	Raíles guía
H	Placa de bloqueo de interfaz (enclavamiento de valores nominales)
I	Provisión para candado de enclavamiento de inserción y de disparo libre
J	Mecanismo de inserción
K	Barra de tierra
L	Seccionador secundario

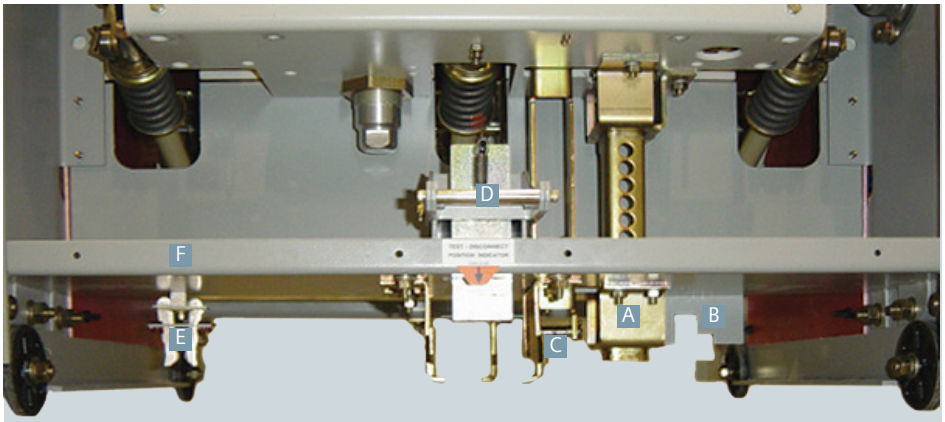
Figura 38: Compartimento del interruptor automático

Funcionamiento de los obturadores

Dos palancas de funcionamiento de los obturadores, una a cada lado de la celda del interruptor, descienden mediante el accionamiento de las ruedas en la carcasa del interruptor automático. De este modo, se abren los obturadores cuando el interruptor automático pasa a la posición de conectado, de forma que permite que los obturadores se cierren cuando se retira el interruptor automático. Los obturadores están completamente cerrados cuando el interruptor automático está en posición de prueba.

Posiciones de los interruptores automáticos

Figura 40: Conmutadores MOC y TOC (en la imagen, sin la cubierta de los conmutadores MOC/TOC)



Identificación	Descripción
A	Enclavamiento de interruptor automático cerrado
B	Enclavamiento de valores nominales
C	Enclavamiento de disparo libre
D	Maneta de liberación del mecanismo de inserción
E	Seccionador de tierra
F	Bastidor de interruptor automático

Figura 39: Enclavamientos en la parte inferior del interruptor automático

Identificación	Descripción
A	Mirilla del estado del interruptor automático
B	Abertura de disparo manual

Figura 41: Disparo manual del interruptor

Instalación y extracción

Los interruptores automáticos al vacío de tipo GMSG se suelen entregar instalados en las celdas. Se suministran normalmente con sus contactos primarios abierto y sus resortes destensados. Antes de insertar un interruptor automático o realizar cualquier tarea de inspección o mantenimiento, compruebe que el interruptor automático esté abierto con los resortes de cierre destensados. Consulte el manual de instrucciones E50001-F710-A231-X-XXXX para obtener más información sobre la instalación, mantenimiento y manipulación de estos interruptores automáticos.

Operación de disparo manual

Siempre es posible el disparo manual del interruptor con la puerta del compartimento cerrada. Se efectúa insertando la varilla accesoria de disparo manual en la abertura de la puerta del compartimento (ver figura 41: Disparo manual del interruptor) y pulsando el botón de disparo manual del interruptor. El interruptor automático se abrirá y se observará que el indicador de posición del interruptor automático cambia de CERRADO a ABIERTO mirando por mirilla del indicador de cierre.

Posiciones de los interruptores automáticos

Desconexión de la alimentación de control para el interruptor automático

Localice el seccionador de alimentación de control asociado con el interruptor automático. Este seccionador (generalmente, un portafusibles extraíble) suele encontrarse en el panel de dispositivos secundarios, dentro del compartimento secundario. Al quitar el portafusibles, se desconecta la alimentación de control al interruptor automático en la celda respectiva. En algunos conjuntos de celdas, se utiliza un interruptor automático en caja moldeada en lugar del portafusibles de tipo extraíble. Al abrir este interruptor automático, se consigue el mismo resultado: se desconecta la alimentación de control.

Comprobación del destensado de los resortes

Compruebe que los resortes estén destensados antes de retirar el interruptor automático de la celda (ver figura 42: Panel delantera de interruptor automático de tipo GMSG).

La comprobación de resortes destensados consiste en efectuar las siguientes tareas en el orden indicado. Esta comprobación garantiza que los resortes de desconexión y conexión están completamente destensados.

1. Asegúrese de que el interruptor automático no esté en posición de conectado en la celda.
2. Abra el seccionador de la alimentación de control (portafusibles extraíble o interruptor automático en caja moldeada abierto).
3. Pulse el pulsador de disparo rojo.
4. Accione el pulsador de cierre negro.
5. Pulse nuevamente el pulsador de disparo rojo.

Identificación	Descripción
A	Puerto de acceso para el tensado de resorte manual
B	Indicador de TENSADO/DESTENSADO
C	Indicador de ABIERTO/CERRADO
D	Contador de operaciones
E	Pulsador de cierre
F	Pulsador de apertura
G	Maneta de liberación del mecanismo de inserción del interruptor automático

Figura 42: Panel delantero de interruptor automático de tipo GMSG.

6. Verifique que el indicador de estado del resorte muestre destensado.
7. Verifique que el indicador de estado del contacto principal muestre abierto.

⚠ PELIGRO

Tensión peligrosa.

Pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

Lean los manuales de instrucciones, respeten las indicaciones de seguridad y empleen personal calificado.

Posiciones de los interruptores automáticos

Figura 43: Carretilla elevadora con interruptor automático

Extracción de la celda interior (si no se encuentra sobre una plataforma elevada) y de la celda exterior blindada

Después de comprobar que los resortes estén destensados (con la alimentación de control desconectada), retire el interruptor automático de la celda.

1. Acceda al mecanismo de inserción girando el perilla de la puerta frontal del compartimiento del interruptor en sentido antihorario para abrir la abertura de acceso de inserción e inserte la manivela de inserción por la abertura circular de la parte inferior de la puerta y en el tornillo de inserción y empuje hacia dentro (ver "Procedimiento de enganche de la manivela de inserción"). De este modo, se acciona el gatillo de enclavamiento de inserción.

   Si su equipo tiene como accesorio opcional el dispositivo eléctrico de inserción, encontrará en el Anexo A las instrucciones correspondientes, complementarias de las de este apartado.

2. Gire la manivela de inserción en sentido antihorario hasta que el interruptor automático esté en posición de seccionado.
3. Retire la manivela de inserción. Maneje el pestillo del compartimento y abra la puerta.
4. Libere el gatillo de liberación del interruptor automático y tire del interruptor automático para que abandone la posición de seccionado. Ahora, el interruptor automático se puede retirar de la celda.
5. Ahora el interruptor automático está libre y puede extraerlo arrastrándolo por el suelo por medio de las asas del panel frontal, como se muestra en la figura 42: Panel delantera de interruptor automático de tipo GMSG, en la página 67.

   Las ruedas del interruptor automático quedan prácticamente al nivel del suelo (a menos que la celda esté instalada en una plataforma elevada) y una sola persona puede manejar la unidad.

6. Con el interruptor ya fuera de la celda, cierre la puerta y gire la maneta en sentido antihorario para encerrojar bien.

Extracción de una celda interior instalada sobre una plataforma elevada

La extracción del interruptor automático de una celda interior instalada sobre una plataforma elevada es similar a la extracción de un interruptor automático a nivel del suelo con varios pasos adicionales.

Figura 33: Inserción de riel de extensión en la pág. 61, muestra uno de los dos rieles de extensión siendo insertados en los rieles fijos en la celda. Los rieles enganchan pasadores de seguridad en los rieles fijos para fijarlos en su posición.

1. Cierre la puerta de la celda del interruptor automático y gire la maneta en sentido antihorario para encerrojar bien.

⚠ ADVERTENCIA

Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Utilice siempre raíles de extensión para la extracción o instalación de un interruptor automático que no esté instalado a nivel del suelo.

⚠ ADVERTENCIA

Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

No transporte un interruptor automático en una carretilla elevadora o cualquier otro dispositivo de elevación con el interruptor automático en posición levantada.

Identificación	Descripción
A	Pivote indicador

Figura 44: Carretilla elevadora acoplada - observe la posición del pivote indicador

2. Acceda al mecanismo de inserción girando el perilla de la puerta frontal del compartimiento del interruptor en sentido antihorario para abrir la abertura de acceso de inserción e inserte la manivela de inserción por la abertura circular de la parte inferior de la puerta y en el tornillo de inserción y empuje hacia dentro (ver "Procedimiento de enganche de la manivela de inserción").

   Si su equipo tiene como accesorio opcional el dispositivo eléctrico de inserción, encontrará en el Anexo A las instrucciones correspondientes, complementarias de las de este apartado.

3. Gire la manivela de inserción en sentido antihorario hasta que el interruptor automático esté en posición de seccionado.

4. Retire la manivela de inserción. Maneje el pestillo del compartimento y abra la puerta de la celda. Inserte los dos rieles de extensión en los rieles fijados. Asegúrese de que los rieles de extensión estén debidamente sujetos en su lugar.

5. Presione y mantenga bajada la maneta de liberación del mecanismo de inserción del interruptor (véase la figura 42: Panel delantero del interruptor automático de tipo GMSG, en la página 67) y tire del interruptor automático para que abandone la posición de seccionado. Ahora el interruptor automático se puede retirar de la celda y se puede hacer rodar sobre los dos rieles de extensión.

6. Extraiga el interruptor automático de los dos raíles de extensión utilizando dispositivo de izado para interruptores automáticos aprobado por Siemens (véase la figura 43: Carretilla elevadora con interruptor en la página 68) o eslinga de izado (ver figura 45: Eslinga de izado en uso para manejar interruptor , en la pág. 70) y una grúa adecuada.

7. Levante los dos raíles de extensión y retírelos de la celda.

8. Cierre la puerta de la celda del interruptor automático y gire la maneta en sentido antihorario para encerrojar bien.

Los interruptores automáticos de tipo GMSG pesan entre 430 y 930 lbs (de 195 a 421 kg), según los valores nominales. El interruptor automático se puede mover utilizando una grúa adecuada y una eslinga de izado. Se puede enganchar una eslinga de izado al interruptor automático y luego se puede utilizar para izar el interruptor automático verticalmente para separarlo de los rieles de extensión. Cuando lo haya hecho, retire los rieles y baje el interruptor automático al suelo.

Procedimiento de enganche de la manivela de inserción

Se proporciona una manivela para la inserción del lado de extracción del interruptor automático como accesorio de serie. La inserción de un interruptor automático se puede realizar con la puerta delantera abierta o a través de una pequeña abertura (o ventana) estando la puerta cerrada y encerrojada.

La manivela de inserción consta de una maneta acodada con una copa especial soldada en su extremo opuesto.

Posiciones de los interruptores automáticos

Figura 45: Eslinga de izado en uso para manejar interruptor

El extremo de copa de la manivela está diseñado para engancharse con el anclaje cuadrado del eje del mecanismo de inserción y permanecer enganchado de este modo durante la inserción mediante dos vástagos de resorte situados a 180 grados el uno del otro. Los vástagos de resorte funcionan de modo similar a los retenes de una llave de vaso de mecánico ordinaria.

La parte del eje del mecanismo de inserción visible es cilíndrica, y el anclaje cuadrado del eje del mecanismo de inserción queda oculto por una cubierta hasta que se inicia el procedimiento de enganche.

El extremo cuadrado de la copa de la manivela sólo se enganchará con la parte cuadrada del eje si está alineado correctamente.

Si su equipo tiene como accesorio opcional el dispositivo eléctrico de inserción, encontrará en el Anexo A las instrucciones correspondientes, complementarias de las de este apartado.

El procedimiento recomendado para enganchar el mecanismo de inserción es el siguiente:

1. El interruptor automático debe estar abierto. (La cubierta de inserción no se debe mover si el interruptor automático está cerrado).
2. Sostenga el extremo de la copa de la manivela en una mano y la maneta de la manivela en la otra mano (ver figura 46: Procedimiento de enganche de la manivela de inserción, en la página 71).
3. Acceda al mecanismo de inserción girando el perilla de la puerta frontal del compartimiento del interruptor en sentido antihorario para abrir la abertura de acceso de inserción.
4. Inserte el conjunto de la copa de la manivela de inserción por la abertura de la puerta y coloque la copa sobre el extremo del eje del mecanismo de inserción. Alinee el vástago de resorte de la copa con el anclaje del eje del mecanismo de inserción.

Nota: Si la copa no está alineada, no podrá enganchar. La copa (cuadrada) debe alinearse con el anclaje cuadrado del eje del mecanismo de inserción.

5. Cuando se haya conseguido la alineación, empuje firmemente el conjunto de manivela y copa hacia el mecanismo de inserción.
6. Estando correctamente enganchada, la manivela debe permanecer conectada al mecanismo de inserción debido a los vástagos de resorte. Si la manivela no permanece en su posición, ajuste los vástagos de resorte media vuelta en sentido horario. Esto aumentará la presión de contacto del vástago de resorte.
7. Para retirar la manivela, tire simplemente del conjunto para sacarlo del eje del mecanismo de inserción, dejando abierta la cubierta de abertura de acceso.

Nota: Si el esfuerzo necesario para insertar el interruptor automático aumenta considerablemente o si se necesita mucha fuerza para girar la manivela de inserción, detenga la inserción inmediatamente. No intente "forzar" la manivela de inserción para que gire ya que se podrían dañar piezas del interruptor automático o del mecanismo de inserción. Determine el origen del problema y corríjalo antes de continuar con la inserción.

Inserción del interruptor automático

Cuando inserte un interruptor automático en una celda, asegúrese de que el mecanismo de inserción esté en posición de seccionado. En esta posición, el indicador de inserción debe mostrar la letra "D" correspondiente a la posición de seccionado (ver figura 47: Mecanismo de inserción mostrado en la posición de seccionado, en la pág. 71).

Importante: En caso de no seguir estas instrucciones se pueden provocar daños en el equipo. Devuelva el mecanismo de inserción a la posición de seccionado antes de insertar un interruptor.

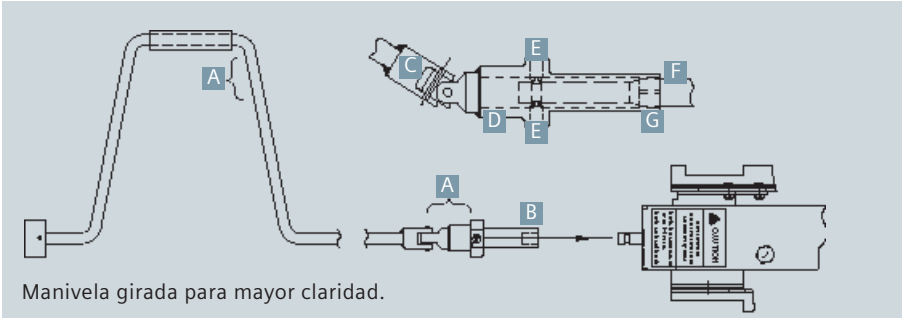
El método de inserción del interruptor automático está diseñado para utilizarse con la puerta del compartimento cerrada y bien encerrojada. Establecer el interruptor automático entre las posiciones de conectado y prueba o seccionado con la puerta cerrada ofrece protección adicional al operador.

Inserción de la posición de seccionado a la de conectado.

1. Compruebe que el indicador de posición de inserción muestre una "D" correspondiente a la posición de seccionado.
2. Compruebe que el interruptor automático esté completamente insertado en la celda en la posición de seccionado.

3. Compruebe que el interruptor automático esté abierto.
4. Los seccionadores secundarios se conectarán automáticamente cuando el interruptor automático pase a la posición de prueba.
5. Cierre la puerta del compartimento del interruptor automático. Unos enclavamientos evitarán el acoplamiento de la manivela de inserción si la puerta del compartimento no está bien encerrojada.
6. Acceda al mecanismo de inserción girando el perilla de la puerta frontal del compartimiento del interruptor en sentido antihorario para abrir la abertura de acceso de inserción e inserte la manivela de inserción por la abertura circular de la parte inferior de la puerta y en el tornillo de inserción (ver "Procedimiento de enganche de la manivela de inserción").

   Si su equipo tiene como accesorio opcional el dispositivo eléctrico de inserción, encontrará en el Anexo A las instrucciones correspondientes, complementarias de las de este apartado.
7. Empuje la manivela de inserción hacia delante para mover hacia atrás la pieza deslizante de enclavamiento de inserción del interruptor automático, lo que permitirá que la copa se enganche en la cabeza cuadrda del tornillo de inserción. No fuerce la pieza deslizante, porque está enclavada para evitar que se deslice hacia delante cuando se cierra el interruptor automático no estando la puerta del compartimento cerrada y bien encerrojada.
8. Gire la manivela de inserción en sentido horario unas 54 vueltas hasta que se note un tope claro y la posición indicada muestre "C" de conectado. El indicador mostrará "T" cuando el interruptor automático esté en posición de prueba.



Manivela girada para mayor claridad.

Identificación	Descripción
A	Posición de la mano
B	Conjunto de copa
C	Junta articulada
D	Copa especial
E	Vástago de resorte
F	Eje del mecanismo de inserción
G	Parte de anclaje del eje

Figura 46: Procedimiento de enganche de la manivela de inserción

Inserción de la posición de conectado a la de prueba o seccionado

1. Este procedimiento es básicamente el mismo que la inserción en la posición de conectado, salvo que el sentido de la rotación es antihorario.
2. Compruebe que el interruptor automático esté abierto.
3. Unos enclavamientos evitarán el acoplamiento de la manivela de inserción si la puerta del compartimento no está bien encerrojada.

Figura 47: Mecanismo de inserción en posición de seccionado

⚠ PELIGRO

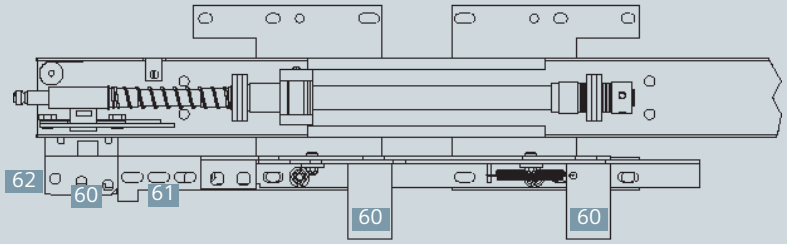
Tensión peligrosa.

Esas tensiones pueden causar la muerte o lesiones graves.

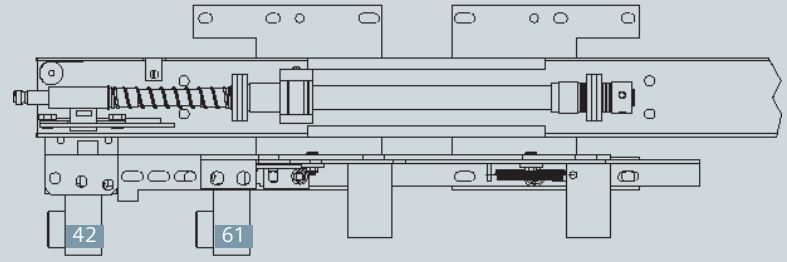
Quite la tensión del equipo y conéctelo a tierra antes de comprobar la penetración del contacto.

Posiciones de los interruptores automáticos

Sin enclavamientos de llave



Con enclavamientos de llave



Identificación	Descripción
42	Enclavamiento de llave (opcional)
60	Montajes para candados del mecanismo de inserción[1]
61	Montajes para candados de disparo libre[2]
62	Pieza deslizante de enclavamiento de inserción

Notas a pie de página:

[1] Montajes para candados del mecanismo de inserción - Cuando están bloqueados con un candado, impiden la inserción del interruptor automático, dispositivo de prueba o elemento interruptor ficticio. Admiten hasta tres candados de hasta 3/8" (10 mm) de diámetro de argolla.

[2] Montajes para candados de disparo libre - Cuando están bloqueados con un candado, impiden el cierre del interruptor automático o dispositivo de prueba. Admiten hasta tres candados de hasta 3/8" (10 mm) de diámetro de argolla.

[3] No se muestran los enclavamientos de la puerta de la celda.

Figura 48: Provisión para candado y enclavamiento de llave[3]

4. Inserte la manivela de inserción (consulte el apartado "Procedimiento de enganche de la manivela de inserción") y gírela en sentido antihorario unas 54 vuelta hasta llegar al tope, y el indicador de posición indicará "D" de desconectado. La posición de prueba intermedia se indica con una "T".

Penetración del contacto

Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas de línea/carga y los seccionadores de barra no reciban alimentación y estén bloqueados. Para comprobarlo, puede bloquear los obturadores en posición abierta y utilizar un dispositivo de pértiga aislante para garantizar que todos los seccionadores no reciben alimentación.

Coloque el interruptor automático completamente en la posición de conectado y, a continuación, retírelo de la celda. Asegúrese de que el frotamiento de contacto sea de unas 3/8" (10 mm) en los seccionadores primarios de la celda para todas las especificaciones nominales de interruptor automático.

Enclavamiento de inserción con interruptor automático cerrado

Enclavamiento de inserción con interruptor automático cerrado está diseñado para impedir que se establezca un interruptor automático de la posición de prueba a la de conectado y viceversa con los contactos primarios cerrados. Sólo un interruptor automático abierto deberá moverse entre estas posiciones (véase la figura 48: Provisión para candado y enclavamiento de llave[3]).

El dispositivo deslizante de enclavamiento de disparo libre tiene elementos angulosos (véase la figura 48, Provisión para candado y enclavamiento de llave[3], item 60) que parten del lado derecho del mecanismo de inserción y se acoplan con un elemento de enclavamiento del interruptor automático. El enclavamiento del interruptor automático continúa por abajo para evitar el movimiento del dispositivo deslizante de enclavamiento de disparo libre con el interruptor automático cerrado. Cuando está acoplado, el tornillo de inserción no es accesible para la manivela de inserción hasta que el interruptor automático se abre.

Nota: La maneta de inserción debe retirarse, de modo que los dispositivos deslizantes de enclavamiento puedan regresar a su posición inicial. El interruptor automático puede cerrarse ahora mecánica o eléctricamente.

Enclavamiento de acceso de inserción

El dispositivo deslizante de enclavamiento de inserción (véase la figura 48, Provisión para candado y enclavamiento de llave[3], elemento 62) prevé tres candados para evitar el acoplamiento de la manivela de inserción en el tornillo de inserción. De este modo, se puede bloquear el interruptor automático en las posiciones de seccionado, prueba o conectado. El enclavamiento de llave (véase la figura 48 Provisión para candado y enclavamiento de llave[3], elemento 42) puede proporcionarse para el enclavamiento de la secuencia de inserción de elementos ficticios, etc. Cuando el perno de enclavamiento de llave (en el enclavamiento de llave, elemento 42) está extendido, la pieza deslizante de enclavamiento de inserción (elemento 62) se mantiene en su sitio evitando el acceso al tornillo de inserción y por tanto la inserción. Cuando se bloquea en posición de seccionado, puede extraerse el interruptor automático o elemento ficticio para labores de mantenimiento

Enclavamiento de disparo libre

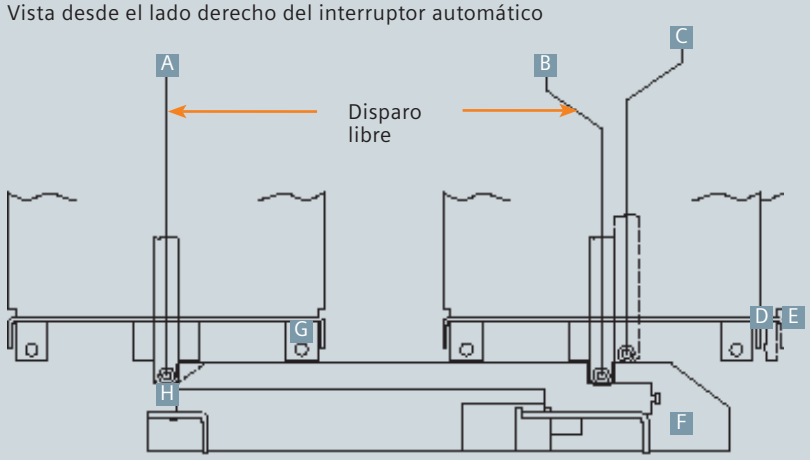
El dispositivo deslizante de enclavamiento de disparo libre evita que se cierre un interruptor automático entre las posiciones de prueba y conectado al mantener una condición de disparo libre mecánica y eléctrica.

Cuando el interruptor automático se mueve entre las posiciones de prueba y conectado, el rodillo de descarga del resorte/disparo libre se acopla en el raíl de descarga del resorte/disparo libre del dispositivo de inserción. A medida que el rodillo se desplaza por perfil del raíl entre posiciones, el rodillo activa el acoplamiento de desconexión que mantiene el interruptor automático en una condición de disparo libre mecánico (véase la figura 49: Disposición de enclavamiento de disparo libre).

Con el fin de bloquear el disparo libre del interruptor automático en las posiciones de prueba o conectado, debe abrirse el interruptor automático y empujarse hacia delante el conjunto deslizante de enclavamiento del disparo libre para elevar el rodillo de disparo libre en el interruptor automático. Esta posición permite utilizar un enclavamiento de llave (véase la figura 48, Provisión para candado y enclavamiento de llave[3] en la pág. 72, elemento 61) o candados (hasta tres) para mantener el mecanismo en posición de disparo libre. Mientras el interruptor automático está enclavado en posición de disparo libre, puede extraerse para labores de mantenimiento.

El enclavamiento puede probarse colocando el interruptor automático en una posición entre la de prueba y la de conectado con los resortes de cierre tensados. Al activar la función de cierre eléctricamente (por ejemplo, utilizando el conmutador de control) no se provocará ninguna operación. Esto también será así cuando el interruptor automático esté en las posiciones de prueba o conectado y el dispositivo deslizante de enclavamiento de disparo libre se empuje hacia delante y se bloquee con llave o candado. El interruptor automático no operará cuando se intente cerrarlo.

Vista desde el lado derecho del interruptor automático



Identificación	Descripción
A	Posición de conectado
B	Posición de prueba
C	Posición de seccionado
D	Posición de prueba del interruptor automático
E	Posición de seccionado del interruptor automático
F	Pieza deslizante de enclavamiento de disparo libre
G	Posición de conectado del interruptor automático
H	Conjunto de rodillos de disparo libre en interruptor automático

Figura 49: Disposición de enclavamiento de disparo libre

Función de destensado de los resortes

La función de destensado de los resortes de cierre impide la inserción o la extracción de un interruptor automático con un mecanismo tensado. La función de destensado de los resortes de cierre se obtiene cuando el rodillo de descarga del resorte/disparo libre del interruptor automático sigue el perfil de levas del raíl del mecanismo de inserción. A medida que el rodillo de descarga del resorte/disparo libre del interruptor automático recorre el raíl, el conjunto del rodillo de descarga del resorte/disparo libre del interruptor automático se desplaza hacia arriba, de forma que se activa el acoplamiento de descarga del resorte, situado dentro del alojamiento del interruptor automático y se liberan los resortes de cierre mientras que el interruptor automático se mantiene en posición de disparo libre. De este modo, se destensan los resortes de cierre sin cerrar los contactos primarios del interruptor automático.

Inspección y pruebas

Inspección y pruebas

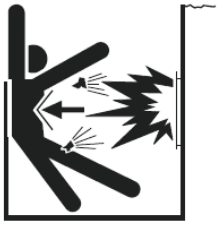
Antes de activar el equipo, se debe inspeccionar y probar minuciosamente. Corrija las desviaciones posibles antes de la puesta en tensión.

Inspección

Compruebe los puntos siguientes:

1. Aislamiento correcto en conexiones de alta tensión.
2. Comprobación de lubricación y funcionamiento de contactos de seccionamiento eléctrico, piezas mecanizadas, obturador, etc.
3. Eliminación de bloqueos, soportes y otros acoples temporales de interruptores automáticos, instrumentos, relés de protección, etc.
4. Colocación correcta de los fusibles adecuados.
5. Eliminación de puentes de cableado temporales (utilizados en los elementos secundarios de transformadores de corriente cableados con dispositivos externos, según se indica en los esquemas de cableado).
6. Realización correcta de conexiones a tierra.
7. Realización correcta de conexiones entrantes primarias y secundarias y comprobación de cortocircuitos o puestas a tierra no deseadas.
8. Recolocación de todo el equipo desmontado durante el montaje.
9. Los relés de protección están coordinados con otros dispositivos y relés de protección del sistema. Consulte las instrucciones de los relés antes de realizar ajustes. Consulte a la compañía eléctrica local antes de realizar conexiones a la alimentación eléctrica.
10. Almacenamiento de las baterías totalmente cargadas y dotadas de funciones de recarga.
11. Funcionamiento correcto de los enclavamientos.
12. Interruptores automáticos comprobados y preparados según los manuales de instrucciones.
13. Todos los filtros de las áreas de ventilación están limpios y sin materiales de montaje ni de embalaje.
14. Comprobar que las juntas de puertas de pestillo y/o marcos de puertas estén limpios y sin materiales de montaje ni de embalaje y no estén partidos, cortados ni dañados de otro modo.
15. Todas las puertas están bien cerradas y encerrojadas. Los tornillos de puertas de 3/8-16 se aprietan a 25-40 lb-ft (34 a 54 Nm.)
16. El canal de descarga de presión superpuesto (CDP) y la cámara de escape están debidamente instalados, con todos los tornillos bien apretados.

Importante: La cámara de escape debe conducir afuera del recinto del interruptor a un área donde no haya personal estando el equipo con tensión.



⚠ PELIGRO

Peligro de arco eléctrico y explosión.

Pueden causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Este equipo no resiste al arco de no cumplirse las siguientes condiciones:

1. Todos los dispositivos de descarga de presión pueden operar según diseño.
2. La energía en defecto disponible al sistema no excede la intensidad de cortocircuito nominal interna ni la duración nominal de arco del equipo.
3. No hay obstáculos alrededor del equipo que pudieran dirigir los productos de escape del arco a un área que se pretende proteger.
4. El equipo se instala conforme a las informaciones de los manuales de instrucciones y las ilustraciones.

17. Todos los dispositivos de descarga de presión pueden operar según diseño.
18. No hay obstáculos alrededor del equipo que pudieran dirigir los productos de escape del arco a un área que se pretende proteger.

Prueba

1. Se realiza una prueba de resistencia de aislamiento en el circuito de alta tensión para comprobar que todas las conexiones realizadas in situ están correctamente aisladas. También es recomendable realizar una prueba de resistencia de aislamiento en el circuito de control.
2. Si es posible, se debe realizar una prueba dieléctrica en el circuito de alta tensión durante un minuto a la tensión de prueba indicada en la tabla 3: Tensiones de prueba in situ correspondientes a la tensión nominal del equipo.

Los transformadores de tensión y de alimentación de control, descargadores de sobretensiones y condensadores de protección contra sobretensiones se deben desconectar durante esta prueba.

La tensión de prueba de CC se ofrece sólo como referencia para quienes utilicen las pruebas de CC para comprobar la integridad de instalaciones de cables conectadas sin tener que desconectar los cables de la celda. Representa los valores que se suponen apropiados y aproximadamente equivalentes a la tensión de prueba soportada nominal a frecuencia industrial especificada para cada valor nominal de tensión de la celda. La presencia de esta columna no implica ningún requisito para una prueba de tensión soportada de CC en un equipo de CA, ni que una prueba de tensión soportada de CC represente una alternativa aceptable a las pruebas de tensión soportada de CA. Al realizar pruebas de CC, la tensión se debe subir hasta el valor de prueba en pasos discretos y mantenerse durante un período de un minuto.

Tensión máxima de diseño kV (rms)	Frecuencia industrial soportada kV (rms)	Tensión de prueba in situ	
		kV (rms)	kV (CC)
4.76	19	14.25	20.2
8.25	36	27	38.2
15.0	36	27	38.2

Tabla 3: Tensiones de prueba in situ

Según ANSI/IEEE C37.20.2, cláusula 6.5, también se recomienda la realización de pruebas dieléctricas in situ cuando se añaden unidades nuevas a una instalación existente, o después de modificaciones in situ importantes. El equipo debe estar en buen estado antes de la prueba in situ. El equipo no se debe someter a estas pruebas si ha estado almacenado durante un tiempo prolongado o si ha acumulado una gran cantidad de polvo, humedad u otros contaminantes, sin antes volverlo a poner en buen estado.

Se debe realizar una prueba dieléctrica de circuitos de control y secundarios durante un minuto a una tensión de 1.125 V CA o 1.590 V CC. Las tensiones anteriores son de conformidad con las normas NEMA y ANSI/IEEE. Ciertos dispositivos de control, como motores y circuitos de motores, se deben probar a 675 V CA. Los dispositivos electrónicos se deben probar a las tensiones especificadas en el manual de instrucciones del dispositivo electrónico.

3. Realice las pruebas siguientes en cada unidad con el interruptor automático en la posición de prueba:

   3a. Dispare y cierre el interruptor automático con el interruptor de control.

   3b. Dispare el interruptor automático haciendo pasar suficiente corriente (o tensión, si procede) a través de las bobinas de los relés de protección.

   3c. Dispare y cierre el interruptor automático desde puestos de control remoto.

   3d. Accione los dispositivos auxiliares.

   3e. Pruebe la secuencia de fase de circuitos polifásicos de alta tensión, especialmente los que se utilizan para circuitos de motor.

⚠ PRECAUCIÓN

Tensiones de prueba excesivas.

Pueden producir daños a los equipos.

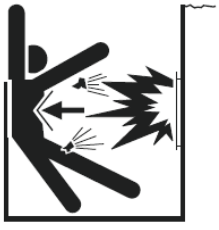
No realice pruebas dieléctricas a tensiones de prueba que superen las potencias del equipo probado.

Inspección y pruebas

Puesta en servicio del equipo

Para poner en servicio el equipo por primera vez, proceda de la siguiente manera:

1. Compruebe que todos los interruptores automáticos estén abiertos y que todos los circuitos de control estén puestos en tensión.
2. Conecte la fuente de alimentación primaria al equipo.
3. Compruebe todos los instrumentos, relés de protección, caudalímetros, etc. en este momento.
4. Conecte la carga más pequeña que pueda y observe los instrumentos. Nota: Deje que pasen algunos minutos antes de conectar carga adicional.
5. Aplique gradualmente más carga al equipo mientras observa los instrumentos hasta que esté conectada toda la carga.
6. Compruebe indicios de sobrecalentamiento en los circuitos primarios y secundarios y el funcionamiento satisfactorio de todos los instrumentos durante la primera semana de funcionamiento.



⚠ PELIGRO

Peligro de arco eléctrico y explosión.

Pueden causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

Este equipo no resiste al arco de no cumplirse las siguientes condiciones:

1. Todos los dispositivos de descarga de presión pueden operar según diseño.
2. La energía en defecto disponible al sistema no excede la intensidad de cortocircuito nominal interna ni la duración nominal de arco del equipo.
3. No hay obstáculos alrededor del equipo que pudieran dirigir los productos de escape del arco a un área que se pretende proteger.
4. El equipo se instala conforme a las informaciones de los manuales de instrucciones y las ilustraciones.

Mantenimiento

Intervalos de mantenimiento e inspección

El mantenimiento y las inspecciones periódicas son esenciales para obtener un funcionamiento seguro y confiable de la celda. Siempre que la celda GM-SG-AR se utilice bajo las "condiciones de servicio habituales", se recomienda realizar el mantenimiento y la lubricación cada cinco años. Las condiciones de servicio "habituales" y "no habituales" para celdas blindadas de media tensión se definen en ANSI/IEEE C37.20.2, cláusulas 4 y 8.1. Por lo general, las "condiciones de servicio habituales" se definen como un entorno en que el equipo no está expuesto a demasiado polvo, gases ácidos, materiales químicos perjudiciales, salitre, cambios de temperatura rápidos o frecuentes, vibraciones, humedad elevada ni temperaturas extremas.

La definición de "condiciones de servicio habituales" está sometida a diversas interpretaciones. Debido a esto, lo mejor es que ajuste los intervalos de mantenimiento y lubricación basándose en su experiencia con el equipo en el entorno de servicio real.

Independientemente de la duración del intervalo de mantenimiento y lubricación, Siemens recomienda la inspección y el examen anual de los interruptores automáticos.

Para la seguridad del personal de mantenimiento y de otras personas que pudieran estar expuestas a los riesgos asociados con las actividades de mantenimiento, deben respetarse siempre las prácticas de trabajo relacionadas con la seguridad de NFPA 70E cuando se trabaje con equipo eléctrico. El personal de mantenimiento debe recibir formación sobre las prácticas, procedimientos y requisitos de seguridad relativos a sus respectivos trabajos. Este manual de instrucciones se debe revisar y conservar en una ubicación que sea fácilmente accesible para consultarlo durante el mantenimiento de este equipo.

El usuario debe establecer un programa de mantenimiento periódico para garantizar un funcionamiento seguro y sin problemas. La frecuencia de las inspecciones, limpiezas periódicas y calendario de mantenimiento preventivo dependerá de las condiciones operativas. La publicación 70B de la NFPA, "Electrical Equipment Maintenance" (Mantenimiento de equipos eléctricos) se puede utilizar como guía para establecer este programa.

Un programa de mantenimiento preventivo no está pensado para tratar el reacondicionamiento o una reparación importante, sino que debe diseñarse para revelar, en la medida de lo posible, la necesidad de realizar acciones a tiempo para evitar el funcionamiento incorrecto.

⚠ PELIGRO

Tensión peligrosa.

Pueden causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

No trabaje sobre equipos con tensión. Siempre des-energizar el equipo y conectarlo a tierra antes de trabajar en él.

Mantenimiento

Tareas de mantenimiento
1. Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento dentro de los compartimientos principales, asegúrese de que el equipo esté completamente desconectado, y de que se haya probado, conectado a tierra, etiquetado o bloqueado y liberado para el trabajo de forma autorizada.
2. Antes de iniciar el trabajo en la celda, se deben realizar las tareas siguientes en cualquier equipo que vaya a afectar al área del trabajo: 2a. Desactive los esquemas de control remoto y transferencia automática. 2b. Desconecte toda la alimentación directa y de realimentación y fuentes de control, prueba y tierra. 2c. Desconecte todos los transformadores de tensión y de alimentación de control. 2d. Abra todos los seccionadores.
3. Incluya los elementos siguientes en su procedimiento de inspección: 3a. Compruebe el estado general de la instalación de la celda. 3b. Inspeccione el interior de la celda para detectar si hay acumulación de polvo, suciedad o cualquier materia extraña. 3c. Limpie los filtros de aire lavándolos con cualquier detergente doméstico suave. 3d. Examine las lámparas indicadoras y sustitúyalas si es necesario. 3e. Compruebe los contactos de la regleta de bornes para detectar si hay conexiones flojas. 3f. Compruebe los instrumentos e interruptores de control e inspeccione sus contactos. 3g. Compruebe que los Transformadores de medición estén en buen estado. Sustituya los fusibles quemados, si los hay. Compruebe las conexiones primarias y secundarias. 3h. Quite el polvo de todos los aisladores y del aislamiento. 3i. Compruebe que los embarrados y las conexiones estén en buen estado. Si los embarrados se sobrecalientan, compruebe si hay conexiones en mal estado o flojas o si hay sobrecarga. 3j. Examine los obturadores automáticos para comprobar que funcionen correctamente. 3k. Examine todos los enclavamientos de seguridad. 3l. Comprobar las juntas de puertas de pestillo y/o marcos de puertas. Deben parecer limpias, sin materia extraña y no estar partidas, cortadas ni dañadas de otro modo. 3m. Realice el mantenimiento de los interruptores automáticos tal como se describe en el manual de instrucciones del interruptor automático. 3n. Compruebe que la calefacción ambiente y el termostato (si se dispone de él) funcionen correctamente. 3o. Realice el mantenimiento de cualquier otro equipo de acuerdo con los requisitos del manual de instrucciones respectivo. 3p. Lubrique los mecanismos, los contactos y otros componentes móviles. 3q. Sustituya, vuelva a montar, aislar y poner todos los elementos en condiciones de funcionamiento correctas y retire las puestas a tierra antes de la conexión.

Tabla 4: Tareas de mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA

La realización incorrecta del mantenimiento del equipo puede causar la muerte, lesiones graves, o fallas del producto e impedir el funcionamiento satisfactorio del aparato conectado.

Las instrucciones que se indican aquí se deben revisar, comprender y seguir cuidadosamente.

Las tareas de mantenimiento de la tabla 4, Las tareas de mantenimiento de la pág. 78 se deben realizar periódicamente.

Los conjuntos de celda están cubiertos por todos los lados y por la parte superior con chapa metálica. El acceso a esta caja se realiza por medio de puertas o cubiertas extraíbles. Aunque el embarrado y las conexiones están aislados en conjuntos de celdas blindadas, se trata de un sistema de aislamiento coordinado; aislamiento más aire o distancia de separación es igual a un determinado nivel de aislamiento.

Consulte ANSI/IEEE C37.20.2, cláusula 7.9, que indica lo siguiente:

"Este revestimiento aislante es un requisito para las celdas blindadas y se proporciona para minimizar la posibilidad de comunicar fallas y evitar el desarrollo de fallas del embarrado que se producirían si hubiese objetos extraños que entrasen momentáneamente en contacto con el embarrado sin aislante. Este revestimiento aislante suele ser sólo una parte del sistema de aislamiento primario y, en estos casos, la superficie exterior de este revestimiento aislante no estará a potencial de tierra. Por tanto, no se debe dar por sentado que el personal pueda tocar este revestimiento con total seguridad."

Herramientas recomendadas

La celda de tipo GM-SG-AR y los interruptores automáticos de tipo GMSG utilizan tanto elementos de cierre métricos como del sistema imperial (habitual en Estados Unidos). Los elementos de cierre del sistema imperial (habitual en Estados Unidos) se utilizan en la mayoría de los lugares en cubículos de celda.

Mantenimiento y lubricación recomendados

El mantenimiento y la lubricación periódicos deben incluir todas las tareas indicadas en la Tabla 4: Tareas de mantenimiento de la página 78.

La lista de tareas de la Tabla 4: Tareas de mantenimiento, en la página 78 no representa un estudio exhaustivo de los pasos de mantenimiento necesarios para comprobar el funcionamiento seguro del equipo. Hay determinadas aplicaciones que pueden requerir otros procedimientos. Si desea más información o si se presentasen problemas específicos no tratados con suficiente detalle para los fines del compra-dor, póngase en contacto con Siemens, llamando al +1 (800) 347-6659 o al +1 (919) 365-2200 fuera de Estados Unidos.

⚠ PELIGRO

El uso de piezas no autorizadas para reparar el equipo o su manipulación por parte de personal no calificado generará situaciones peligrosas, que pueden producir muertes, lesiones graves o daños en los equipos.

Siga todas las instrucciones de seguridad que se indican aquí.

⚠ PELIGRO

Tensión peligrosa.

Pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

Lean los manuales de instrucciones, respeten las indicaciones de seguridad y empleen personal calificado.

Lubricación

Es imprescindible que la celda esté lubricada cuidadosa y correctamente para protegerla de la corrosión y para garantizar que todas las piezas operativas funcionen con libertad.

Se debe retirar la grasa antigua y volver a lubricar las piezas. Si es necesario, aplique lubricante con más frecuencia, el de Siemens N° 18-671-001-501.

Piezas móviles

Lubrique la guía del obturador, los cojinetes, las partes móviles del carro de fusibles desplegable, etc. con el lubricante seco en pulverizador de Siemens N° 15-172-816-058.

Nota: Si utiliza lubricantes no apropiados para la aplicación, dificultará notablemente el funcionamiento del mecanismo.

Contactos eléctricos

Lubrique los contactos fijos de superficie plateada con el producto lubricante de contactos eléctricos n.° 15-172-791-233 antes de la utilización, de la manera siguiente:

1. Limpie los contactos
2. Aplique lubricante a las superficies de los contactos.
3. Retire el exceso de lubricante, dejando una película. Evite poner lubricante en el aislamiento.

Limpieza del aislamiento

Los disolventes que contienen hidrocarburos aromáticos o halogenados atacan a la mayoría de los plásticos y materiales sintéticos utilizados en los sistemas de aislamiento. Si utiliza esos productos puede provocar el agrietamiento y la deformación del material, y reducir su resistencia dieléctrica. El único limpiador recomendado es el alcohol isopropílico.

⚠ PELIGRO

El uso de piezas no autorizadas para reparar el equipo o su manipulación por parte de personal no calificado generará situaciones peligrosas, que pueden producir muertes, lesiones graves o daños en los equipos

Siga todas las instrucciones de seguridad que se indican aquí.

Atmósferas corrosivas

Esta celda ha sido diseñada para ofrecer el máximo rendimiento cuando se instala en ubicaciones normales en interiores o exteriores. En condiciones anormales, como atmósferas corrosivas, se deben tomar precauciones especiales para minimizar su efecto. Se deben proteger las superficies metálicas expuestas, los embarrados no aislados, los seccionadores, los contactos de seccionamiento primarios y secundarios, los terminales, los bornes de los instrumentos, etc.

En cada inspección de mantenimiento se debe retirar toda la grasa antigua de los contactos y aplicarse lubricante nuevo a todas las superficies deslizantes. Aplique el lubricante de contactos en una capa de 0,03 a 0,06" (1-2 mm) de espesor. Utilice sólo el lubricante de contactos eléctricos de Siemens, n.° de pieza 15172-791-233, disponible en latas de 8 oz (0,23 kg). Los demás componentes expuestos se pueden proteger con una capa de glyptol u otro recubrimiento resistente a la corrosión. Cuando la grasa antigua se ensucie, limpie la pieza y aplique grasa nueva inmediatamente.

Instrumentos y relés de protección

Para garantizar el funcionamiento satisfactorio de los instrumentos y relés de protección, no deje quitadas las tapas de los dispositivos más tiempo del necesario. Cuando una tapa se haya roto, tape temporalmente el dispositivo y sustituya el cristal roto lo antes posible.

Superficies del equipo

Inspeccione las superficies pintadas y retoque los arañazos cuando sea necesario. Puede adquirir de Siemens pintura de retoque. Esta pintura es la adecuada para la unidad y está disuelta y lista para ser utilizada en sprays de 473 ml^3.

Accesorios

Figura 50: Herramientas insertables extractoras y varilla de disparo manual

Figura 51: Horquillas de la carretilla elevadora

Figura 52: Horquillas de la carretilla elevadora con adaptador para la bandeja auxiliar

Herramienta insertable extractora

La herramienta insertable extractora (véase la figura 50: Herramienta insertable extractora y varilla de disparo manual) se usa para manejar el sistema de pestillo de bandejas desplegables de VT, CPT y fusibles de CPT e insertar y retirar las bandejas desplegables con la puerta del compartimento extraíble cerrada. Consulte la "Secuencia operativa" en las págs. 59 a 62 sobre el uso de la herramienta insertable extractora

Dispositivo de prueba de puente de conectores separados

En determinados casos, se suministra un dispositivo de prueba de puente de conectores separados. Este dispositivo permite accionar un interruptor automático desde el interruptor de control del panel de instrumentos cuando el interruptor automático está fuera de su celda y junto a ella.

El puente de conectores separados consta de una extensión de cable flexible con bornes terminales en cada extremo. Estos bornes se pueden conectar a los seccionadores secundarios del interruptor automático y de la celda. Cuando se conectan al interruptor automático, se pueden abrir o cerrar eléctricamente desde el interruptor de control del panel de instrumentos.

Armario de prueba

Cuando así se especifica, se suministra un armario de prueba. Este dispositivo permite controlar un interruptor automático desde un interruptor de control ubicado en un armario montado en la pared por el comprador. Se conecta al armario una extensión de cable flexible que tiene un borne terminal en el otro extremo, que se puede conectar a los seccionadores secundarios del interruptor automático.

Cuando está conectado, el interruptor automático se puede abrir o cerrar eléctricamente desde el interruptor de control del armario de prueba, que el comprador conecta a una fuente de alimentación adecuada.

Carretilla elevadora

Cuando así se especifica, se suministra una carretilla elevadora para manipular los elementos extraíbles del circuito primario de la celda (interruptores automáticos y con adaptador opcional, bandejas auxiliares desplegables). Para las instalaciones de interior, el accesorio de carretilla elevadora resulta útil siempre que estos elementos estén instalados por encima del nivel del suelo o si la celda está instalada sobre una superficie elevada (como, por ejemplo, una plataforma para mantenimiento). Tal como se suministra, la carretilla elevadora está preparada para manipular de forma segura todos los interruptores automáticos de tipo GMSG sin modificación (véase la figura 51, Horquillas de la carretilla elevadora). Con un adaptador añadido, que se muestra instalado en la figura 52, Horquillas de la carretilla elevadora con adaptador para bandeja auxiliar; la carretilla elevadora puede manipular todas las bandejas auxiliares desplegables de tipo GM-SG-AR . En las instalaciones para caseta de intemperie, la carretilla elevadora se almacena normalmente en el área del pasillo, ya que no pasa cómodamente por la puerta del pasillo.

Manipulación de interruptores automáticos de tipo GMSG con carretilla elevadora

Según sus características, los interruptores automáticos de tipo GMSG pueden pesar hasta 930 lbs (421 kg).

⚠ ADVERTENCIA

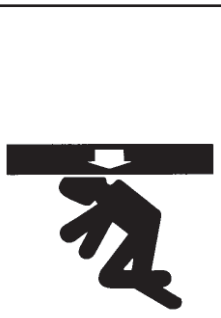
Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

No transporte un interruptor automático en una carretilla elevadora o cualquier otro dispositivo de elevación con el interruptor automático en posición levantada.

Antes de que el interruptor automático se haya extraído del cubículo sobre los raíles de extensión (consulte "Instrucciones para extraer un interruptor automático para celda de interior sobre una plataforma elevada"), la carretilla elevadora se debe colocar en la posición correcta.

1. Coloque la carretilla elevadora entre los raíles de extensión.
2. Eleve las horquillas de la carretilla elevadora (girando la manivela en sentido horario) hasta que las horquillas estén ligeramente por encima de los raíles de extensión.
3. Alinee la carretilla elevadora con los raíles de extensión ajustando las horquillas a la derecha o a la izquierda y hacia arriba o hacia abajo hasta que las flechas de las horquillas estén alineadas con las flechas de los raíles de extensión, tal como se muestra en la figura 44, Carretilla elevadora acoplada (observe la posición del pivote indicador), en la página 69, y la hoja de las horquillas, donde se encuentra la flecha en las horquillas, queda enganchada por las pestañas de los raíles de extensión, donde se encuentra la flecha en los raíles.
4. Extraiga el interruptor automático del cubículo sobre los raíles de extensión manteniendo una alineación adecuada entre la horquilla central de la carretilla elevadora y los soportes guía de la parte inferior del interruptor automático, tal como se muestra en la figura 53, Alineación de la carretilla elevadora con el interruptor automático.
5. El interruptor automático estará completamente acoplado a la carretilla elevadora cuando los collares indicadores verdes de las horquillas de la carretilla elevadora estén completamente extendidos, tal como se muestra en la figura 44: Carretilla elevadora acoplada (observe la posición del pivote indicador), en la página 69.
6. Compruebe la posición de las horquillas debajo del interruptor automático para garantizar que esté debidamente sujeto, tal como se muestra en la figura 54: Ubicaciones de los soportes delanteros y en la figura 55 : Ubicación del soporte posterior. El interruptor automático se aguanta sobre tres puntos: debajo de la parte derecha de la carcasa del operador, debajo de la parte izquierda de la carcasa del operador y debajo de la parte izquierda del travesaño trasero. Las horquillas de la carretilla elevadora no deben entrar en contacto con ninguna otra parte del interruptor automático. Debe haber un espacio de 1/4" entre la horquilla central de la carretilla elevadora y los soportes guía que hay debajo del interruptor automático, tal como se muestra en la figura 53, Alineación de la carretilla elevadora con el interruptor automático.
7. Eleve la carretilla elevadora (girando la manivela en sentido horario) hasta que el interruptor automático esté ligeramente por encima de las pestañas de los raíles de extensión y tire del carro o gírelo hasta que quede separado de los raíles de extensión.
8. Baje el interruptor automático (girando la manivela en sentido antihorario) hasta que las horquillas estén ligeramente por encima del suelo, tal como se muestra en la figura 43: Alineación de la carretilla elevadora con el interruptor automático, en la página 68.
9. El interruptor automático está ahora a una altura adecuada para poder realizar las tareas de mantenimiento o para poder trasladarlo de forma segura a otra ubicación.



⚠ ADVERTENCIA

Carga pesada.

Puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

No transporte un interruptor automático en una carretilla elevadora o cualquier otro dispositivo de elevación con el interruptor automático en posición levantada.

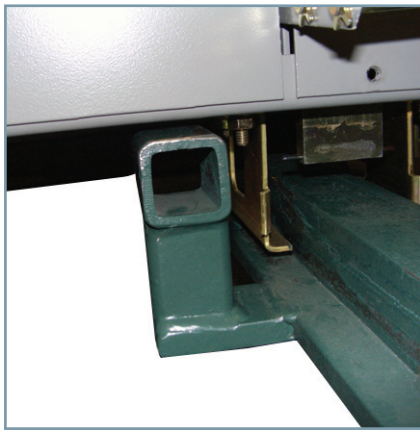


Figura 53: Alineación de la carretilla elevadora con el interruptor automático

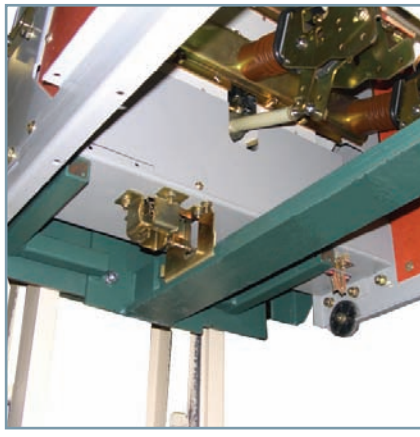


Figura 54: Ubicaciones de los soportes delanteros.

Figura 55: Ubicación del soporte posterior.

Figura 56: Adaptador para la bandeja auxiliar

Figura 57: Almacenamiento del adaptador para la bandeja auxiliar en la carretilla elevadora

Figura 58: Soporte de la bandeja auxiliar

Manipulación de bandejas desplegables auxiliares con carretilla elevadora

Según sus características, las bandejas desplegables auxiliares de tipo GM-SG pueden pesar hasta

1. Retire la bandeja desplegable auxiliar del cubículo sobre los raíles de extensión (consulte las instrucciones de "Extracción de una bandeja desplegable auxiliar") hasta que la cubierta delantera de la bandeja desplegable auxiliar entre en contacto con las pestañas de los raíles de extensión (donde se encuentra la flecha en los raíles).
2. Retire el adaptador para la bandeja desplegable auxiliar (véase la figura 56: Adaptador para la bandeja auxiliary) de su lugar de almacenamiento (véase la figura 57: Almacenamiento del adaptador para la bandeja auxiliar en la carretilla elevadora) e instálelo tal como se muestra en la figura 52: Horquillas de la carretilla elevadora con adaptador para la bandeja auxiliar, en la página 82 con los pasadores suministrados.
3. Coloque la carretilla elevadora entre los raíles de extensión pero no completamente bajo los raíles.
4. Eleve las horquillas de la carretilla elevadora (girando la manivela en sentido horario) hasta que las horquillas estén ligeramente por encima de los raíles de extensión.
5. Alinee la carretilla elevadora con los raíles de extensión ajustando las horquillas a la derecha o a la izquierda y hacia arriba o hacia abajo hasta que las flechas de las horquillas estén alineadas con las flechas de los raíles de extensión pero ligeramente por debajo de éstas.
6. Empuje la carretilla elevadora hacia el cubículo hasta que la hoja de las horquillas (donde se encuentra la flecha en las horquillas) quede enganchada por las pestañas de los raíles de extensión (donde se encuentra la flecha en los raíles). La alineación correcta de la la carretilla elevadora y las pestañas de los raíles de extensión se muestra en la figura 44: Carretilla elevadora acoplada (observe la posición del pivote indicador), en la página 69 salvo que el pivote indicador no funcionará la bandeja desplegable auxiliar esté en uso.
7. Eleve las horquillas de la carretilla elevadora (girando la manivela en sentido horario) hasta que las flechas de las horquillas estén alineadas con las flechas de los raíles de extensión.
8. Compruebe la posición de el adaptador para la bandeja desplegable auxiliar bajo la bandeja desplegable auxiliar para garantizar que esté debidamente sujeta. La superficie superior del adaptador para la bandeja desplegable auxiliar debe estar completamente en contacto con la parte inferior de la bandeja desplegable auxiliar. La bandeja desplegable auxiliar está completamente acoplada a la carretilla elevadora cuando el soporte de enganche encaje alrededor de la parte posterior de la bandeja desplegable auxiliar, tal como se muestra en la figura 58, Soporte de la bandeja auxiliar.
9. Eleve la carretilla elevadora (girando la manivela en sentido horario) hasta que la bandeja desplegable auxiliar esté ligeramente por encima de las pestañas de los raíles de extensión y tire del carro o gírelo hasta que quede separado de los raíles de extensión.
10. Baje la bandeja desplegable auxiliar (girando la manivela en sentido antihorario) hasta que las horquillas estén ligeramente por encima del suelo, tal como se muestra en la figura 34: Carretilla elevadora con bandeja desplegable en la página 61.
11. La bandeja desplegable auxiliar está ahora a una altura adecuada para poder realizar las tareas de mantenimiento o para poder trasladarla de forma segura a otra ubicación.

Eslinga de elevación

Si no se suministra una carretilla elevadora, se suministra una eslinga de elevación de serie cuando los interruptores automáticos están instalados por encima del nivel del suelo. La eslinga de elevación se puede utilizar con cualquier grúa que tenga una capacidad adecuada (1.000 lbs o 455 kg minimum). Figura 45: Eslinga de izado en uso para manejar interruptor en la pág. 70 muestra una eslinga de elevación siendo utilizada para elevar un interruptor automático. Figura 35: Eslinga de red en uso para manejar bandeja desplegable en la pág. 62, muestra una eslinga de elevación siendo utilizada para elevar una bandeja desplegable auxiliar.

Accesorio de inserción eléctrico

Se encuentra disponible un accesorio de inserción eléctrico. La unidad incluye un cable de alimentación que se puede conectar a una fuente de alimentación adecuada cerca de la celda. En una etiqueta del accesorio de inserción, se proporcionan instrucciones para montarlo y para la inserción de interruptores automáticos, así como en el anexo que comienza en la pág. 86.

Limitadores de sobretensión de tipo 3EF

El limitador de sobretensión de tipo 3EF se puede utilizar con los interruptores automáticos al vacío para evitar la acumulación de sobretensiones excesivas debidas a múltiple reencendidos o a un corte de corriente virtual. Esto debe tenerse especialmente en cuenta durante el arranque de motores y la conmutación de cargas reactivas. Los limitadores de sobretensión se recomiendan en las aplicaciones que se muestran en la tabla 5, Recomendaciones de aplicación de los limitadores de sobretensión de tipo 3EF. Si se proporcionan limitadores de sobretensión y se produce una sobretensión, la magnitud de la tensión se limitará a los valores indicados en la tabla 6, Datos del limitador de sobretensión de tipo 3EF. En esta tabla, también se muestran las tensiones de servicio recomendadas para cada limitador.

Los limitadores de sobretensión están destinados al uso en sistemas de redes de cables para proteger motores, transformadores y reactores frente a los efectos de las sobretensiones relacionados con las operaciones de los interruptores automáticos al vacío. Si se producen sobretensiones por rayo o de maniobra, el equipo se debe proteger debidamente mediante descargadores de sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión se deben desconectar del equipo antes de realizar cualquier prueba de alta tensión. El período de prueba de un minuto para la aplicación de estas pruebas de tensión a la celda dañará los limitadores de sobretensión.

Protegidos (equipo de carga)		Limitadores de sobretensión recomendados
Transformadores de líquido		No
Tipo de transformador seco	BIL estándar	Sí[1]
	5 kV 60 kV BIL	No
	7 kV o 15 kV 95 kV BIL	No
Motores	Intensidad a rotor bloqueado < 600 A	Sí[1]
	Intensidad a rotor bloqueado > 600 A	No
Reactores		Sí
Condensadores		No

Tabla 5: Recomendaciones de aplicación de los limitadores de sobretensión de tipo 3EF

Nota a pie de página:
1. Los limitadores de sobretensión no son necesarios si hay condensadores de protección contra sobretensiones o descargadores de sobretensiones en el transformador o en los bornes de la máquina.

Tensión nominal	kV	3.6	4.8	7.2	12	15
MCOV de elemento ZnO	kV	2.6	3.6	5.4	9.0	11.0
Tensión de cebado con separación serie onda de 1,2 x 50	kV	8	10	15	25	31
Tensión de descarga de sobretensión de maniobra 0,5 kA, onda de 8 x 20	kV	8	10	15	25	31
Tensión de descarga de sobretensión de maniobra 1,5 kA, onda de 8 x 20	kV	8.3	12.4	16.5	28.9	33.0
Aplicaciones de sistema en estrella con conexión a tierra	kV	2.4 4.16	6.9 7.2	8.32	12.0 12.47 13.2 13.8	----
Aplicaciones de sistema en triángulo	kV	2.4	4.16 4.8	4.8 6.9	6.9 7.2 8.32	12.0 12.47 13.2 13.8
Aplicaciones de sistema en estrella con conexión a tierra de alta resistencia	kV	2.4	4.16	6.9	6.9 7.2 8.32	12.0 12.47 13.2 13.8

Tabla 6: Datos del limitador de sobretensión de tipo 3EF

Anexo

⚠ PELIGRO

Tensión peligrosa.

Pueden causar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

Este equipo lleva tensiones peligrosas y se puede controlar a distancia. Puede haber lesiones graves o daños materiales de no seguirse las instrucciones de seguridad. Solo personal calificado podrá trabajar en el equipo o alrededor de él, una vez familiarizado con todas las advertencias, indicaciones de seguridad y procedimientos de mantenimiento de este equipo. El funcionamiento eficaz y seguro de este equipo dependerá de un manejo, instalación, uso y mantenimiento correctos.

Dispositivo eléctrico de inserción

Personal calificado

En estas instrucciones, se considera personal cualificado a gente familiarizada o con la instalación, construcción y operación del equipo, así como con los peligros relacionados. Además, disponen de las siguientes calificaciones:

1. Entrenamiento y autorización para poner y quitar tensión, asegurar, poner a tierra y etiquetar circuitos y equipos, en consonancia con los procedimientos de seguridad establecidos.
2. Entrenamiento en el mantenimiento y uso adecuados de equipos de protección, como guantes aislantes, casco, gafas y máscaras protectoras, trajes aislantes, etc. conforme a las prácticas de seguridad establecidas.

Finalidad

La finalidad de este documento es dar instrucciones para insertar un interruptor automático al vacío de tipo GMSG o un dispositivo de puesta a tierra y prueba del tipo GMSG-EO o GMSG-MO dentro de un compartimento de interruptor automático de la serie GM-SG (GM-SG, OGM-SG, SGM-SG, GM-SG-AR o SGM-SG-AR) usando como accesorio opcional el dispositivo eléctrico de inserción (DEI).

Descripción

El DEI se suministra en varias configuraciones. La más básica se ilustra en las fotografías y figuras de este documento, siendo aplicables las instrucciones (también presentes en rótulos del dispositivo mismo) a todas las configuraciones con ligeras modificaciones.

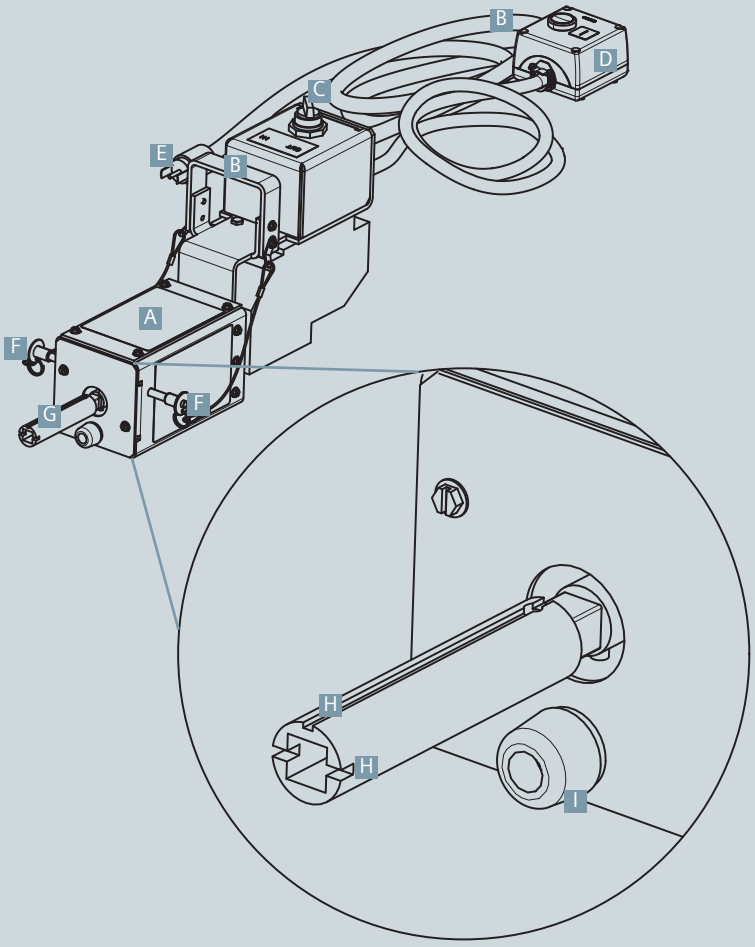
El DEI consta de un conjunto de accionamiento motorizado que se instala (sin herramientas) sobre estribos de fijación en el panel delantero del compartimiento de un interruptor automático. La unidad incluye un cable de alimentación, enchufable en una toma doble próxima al interruptor, mas un cable de control que permite al operador controlar a distancia la operación de inserción.

Instrucciones

1. Estudie el correspondiente Manual de instrucciones de operacion del interruptor en cuanto a funcionamiento correcto y procedimientos de seguridad y cerciórese de que el equipo se entrega para su mantenimiento de manera permitida.
2. Siguiendo los procedimientos descritos en este manual de instrucciones, cierre y encerrose el panel delantero del compartimento del interruptor automático.

Figura 59: Ranura de alineación del compartimento

3. Agarre la copa de inserción del DEI con la mano o con una llave de boca de 0,50" y gírela de modo que la ranura de alineación del DEI (o el pivote móvil que une la copa con el motor de accionamiento) se alinee con la ranura correspondiente de la punta del tornillo de accionamiento mecanismo de inserción del compartimento. Así alineará las superficies planas de la copa de inserción con las del tornillo de inserción.
4. Veirifique la posición del dispositivo a insertar (interruptor automático tipo GMSG, dispositivo de prueba y puesta a tierra motorizado tipo GMSG-EO-GTD o dispositivo de prueba y puesta a tierra manual tipo GMSG-MO-GTD). La C es de conectado. La D es de desconectado.
5. Sostenga el DEI por la maneta entre los dos estribos del panel delantero del compartimento del interruptor automático y empújelo sobre el tornillo de inserción.
6. Gire el DEI (según sea necesario) para alinear los dos pasadores de conexión con los orificios de los estribos del panel delantero del compartimento del interruptor automático. Una llave de boca es apropiada para girar el eje del DEI alineándolo con el eje de inserción del cubículo.
7. Inserte los pasadores de seguridad en el DEI por los orificios de los estribos para sujetar el DEI a los orificios de los estribos del panel delantero del compartimento del interruptor automático. Mire que el tope de goma bajo la copa de inserción debiera tocar el panel delantero del compartimento.



Identificación	Descripción
A	Accionamiento motorizado
B	Maneta
C	Conmutador selector
D	Unidad de control
E	Enchufe de 3 clavijas
F	Pasadores de bloqueo
G	Copa de inserción
H	Ranura de alineación
I	Tope

Figura 60: Dispositivo eléctrico de inserción

Figura 61: Dispositivo eléctrico de inserción

8. Enchufe el cable de alimentación en la toma doble próxima al interruptor.
9. Gire el conmutador selector a la posición deseada:
   - "IN" para pasar a la posición de conectado desde la de desconectado
   - "OUT" para pasar a la posición de desconectado desde la de conectado
10. Aleje el control portátil a una distancia segura del compartimento con el dispositivo a insertar, pero dentro del campo auditivo del compartimento.
11. Pulse y mantenga pulsado el botón de activación para activar el DEI e insertar el dispositivo. Soltando el botón cesa la inserción. No mantener pulsado el botón desactiva el DEI.
12. De oírse un chasquido, suelte el botón de activación para desactivar el DEI. El sonido lo causa un limitador de apriete interno del DEI dispuesto para desenganchar cuando el dispositivo está totalmente inserto o extraído y evitar daños al compartimento de ocurrir una anomalía durante la inserción.
13. Al soltar un dispositivo (pasar a la posición de desconectado desde la de conectado) una vez desenganchado del acoplamiento el motor y soltado el motor de activación, gire el conmutador selector a la posición "IN" y lleve el DEI a tope para eliminar toda tensión en el tornillo de inserción que el desplazamiento hubiera causado debido al par de giro del dispositivo que se estuviera insertando.
14. Desenchufar el cable de alimentación de la toma doble.
15. Retirar el DEI del panel delantero del compartimento del interruptor automático.
16. Veirifique la posición del dispositivo insertado mirando el indicador de posición del mecanismo de inserción. La C es de conectado y la D de desconectado.

Tabla 7: Observaciones

Publicado por y copyright © 2011:
Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstrasse 1
91058 Erlangen, Alemania

Siemens Energy, Inc.
7000 Siemens Road
Wendell, North Carolina 27591 EE.UU.

Para obtener más información, póngase en contacto con:
+1 (800) 347-6659

N.° pedido E50001-F710-A254-X-7800
Impreso en EE.UU.

Todos los derechos reservados.
Las marcas registradas mencionadas en este documento son propiedad de Siemens AG, sus filiales o los propietarios respectivos.

Pueden realizarse modificaciones sin notificación previa. La información contenida en este documento presenta descripciones generales de las opciones técnicas disponibles, que pueden no ser aplicables en algunos casos. Por lo tanto, las opciones técnicas requeridas deben especificarse en el contrato.

www.usa.siemens.com/energy